पहले संस्करण की भूमिका

इस ग्रन्थ की रचना इस विचार से की गई है कि भारतवर्षीय स्कूल और कॉलेजों की कक्षाओं में प्रयोग करने के लिए इस विषय की उत्तम पुस्तक हो और साथ-ही-साथ पुस्तक ऐसी हो, जो कि प्रारम्भिक कक्षाओं के विद्यार्थियों के लिए यथायोग्य होते हुए, उच्चश्रेणी के विद्यार्थियों की आवश्यकताओं की भी पूर्त्ति कर सके।

जहाँ तक भी सम्भव हुआ है, पुस्तक के आवश्यकीय विस्तार के अन्तर्गत मैंने स्वच्छंद नियमों का त्यागन किया है, और अङ्कगणितीय विज्ञान के आवश्यकीय तथा प्रधान नियमों को साधारण युक्तियों द्वारा स्थापित करने का प्रयत्न किया है; क्योंकि मेरा पूर्ण विश्वास है कि यद्यपि प्रतिदिन के साधारण हिसाबों के लिए अङ्कों की मशीनों के सदृश प्रयोग करने की योग्यता पर्याप्त हो सकती है, परन्तु यह तर्कशक्ति के नीरोग संचालन के लिए लाभदायक नहीं है। अतः मैंने उदाहरणों को पूर्णरूप से हल करके अङ्कगणित के नियमों को समझाया है, और प्रत्येक भाग को साधारण नियमों से आरम्भ कर शनैः-शनैः कठिन और गहन विषयों का वर्णन किया है।

ज़िस स्थान पर साधारणतया इस विषय के अन्य ग्रन्थों में मिश्रित राशि का वर्णन किया जाता है, उससे कुछ पहले ही

उदाहरणमाला ८३

इनका मान बताओ—

(१) ५ रु० ७ आ० ६ पा० का $\frac{३}{८}$ । (२) २ रु० का $\frac{५}{६}$ ।

(३) ३ रु० २ आ० का $\frac{३}{४}$ । (४) १६ रु० ३ आ० ६ पा० का $\frac{२}{३}$ ।

(५) ३ रु० ४ आ० का $\frac{३}{८}$ । (६) १२ आ० का $\frac{५}{६}$ ।

(७) ६२ पौ० १६ शि० ११ पें० का $\frac{३}{११}$ । (८) ७० पौ० ४ शि० का $\frac{५}{६}$ ।

(९) ६६ पौ० का $\frac{३}{२०}$ । (१०) १२ रु० ६ आ० ८ पा० का $५\frac{३}{५}$ ।

(११) $\frac{७}{१२}$ रु० + $१\frac{१}{६}$ रु० । (१२) $२\frac{१}{३}$ रु० − $१\frac{१}{८}$ ।

(१३) २ पौ० ११ शि० $७\frac{१}{२}$ पें० का $४\frac{२}{१५}$ । (१४) ६ पौ० का $४\frac{१}{१५}$ ।

(१५) १ पौ० का $\frac{३५}{१२२}$ । (१६) १३ रु० १२ आ० ६ पा० × $३\frac{३}{५}$ ।

(१७) १३ रु० १३ आ० ६ पा० × $१\frac{५}{२६}$ । (१८) १ पौ० ७ शि० ६ पें० × $\frac{३७}{२२}$ ।

(१९) १० पौ० १० शि० $१०\frac{१}{२}$ पें० × $\frac{२४६}{२१६}$ ।

(२०) २५ रु० १२ आ० ६ पा० ÷ $\frac{६६}{७६८}$ ।

(२१) १०० पौ० ३ शि० $४\frac{१}{२}$ पें० ÷ $२\frac{१}{२०}$ का $\frac{३}{४}$ ।

(२२) १ हं० १ का० १ पौं० का $३\frac{३}{८}$ । (२३) १२८ ग० २ फ़ी० ७ इं० का $२\frac{३}{८}$ ।

(२४) १ घं० १ मि० १ से० का $\frac{५}{२६}$ । (२५) ३ बु० २ पै० १ गै० का $\frac{४}{२१}$ ।

(२६) १२ रु० ६ आ० ३ पा० का $३\frac{१}{६}$ का $३\frac{१}{८}$ ।

(२७) ७ रु० ३ आ० का $\frac{३}{४}$ का $\frac{३}{८}$ का $१\frac{३}{८}$ ।

(२८) ७ रु० ६ आ० ३ पा० का $२\frac{५}{१४}$ का $६\frac{२}{५}$ + ३ रु० ३ आ० ४ पा० का $७\frac{१}{६}$ ।

(२९) २ पौ० १२ शि० ६ पें० का $४\frac{१}{७}$ का $\frac{३}{४}$ − १ पौ० ६ शि० ६ पें० का $\frac{५}{२४}$ ।

(३०) $७\frac{१}{१६}$ पौ० + १५ शि० का $\frac{५}{६}$ + ७ शि ÷ $\frac{३}{४}$ + ३ पौ० ३ शि० का $४\frac{२}{७}$ ।

(३१) $१२\frac{१}{१६}$ रु० − ७ आ० का $३\frac{५}{१२}$ − २ रु० ४ आ० ÷ $\frac{६}{१६}$ + ३ रु० का $७\frac{१}{२}$ ।

(३२) २ रु० ६ आ० का $\frac{४३६}{३६६}$ + ७ रु० ८ आ० का $\frac{११७}{२८०}$ × ६ रु० ४ आ० का $\frac{२६}{७७८}$ ।

(३३) १ पौ० का $\frac{३}{४}$ का $\frac{५}{१२}$ + २ शि० ६ पें० का $\frac{३}{८}$ का $\frac{५}{६}$ + $१०\frac{१}{२}$ पें० का $\frac{३}{४}$ ।

(३४) १ रु० का $\frac{५}{६}$ का $\frac{७}{१६}$ + ३ आ० ६ पा० का $\frac{५}{७}$ का $\frac{३}{४}$ + $७\frac{१}{२}$ पा० का $\frac{३}{८}$ ।

(३५) १ पौ० का $\frac{१}{२३}$ + २ गिनी का $\frac{३}{४}$ − ३ शि० ६ पें० का $\frac{७}{१६}$ + १ शि० का $\frac{५}{१२}$ ।

(३६) १ गिनी का $\frac{३}{४}$ + १ क्राउन का $\frac{५}{६}$ − ३ शि० ६ पें० का $\frac{७}{१२}$ ।

(३७) ७ रु० ८ आ० ६ पा० का $\frac{५}{१२}$ − ७ आ० ७ पा० का $\frac{४}{७}$ − $\frac{१}{२}$ रु० का $\frac{२}{३\frac{१}{२}}$ का $\frac{४}{\frac{६}{७}-\frac{१}{२}}$ ।

(३८) ८ रु० ६ आ० का $\frac{२\frac{३}{४}}{७-\frac{१}{२}}$ + ६ रु० ७ पा० का $\frac{३\frac{१}{२}}{४\frac{३}{७}}$ का $\frac{१०\frac{३}{७}}{७\frac{१}{२}}$ ।

मैंने इस विषय को लिया है, इसके अतिरिक्त अन्य भागों के क्रम में कोई विशेष परिवर्त्तन नहीं किया गया। दशमलव की व्याख्या, दशमलव का साधारण संख्याओं से प्राकृतिक सम्बन्ध दरसाते हुए की गई है, परन्तु जहाँ-तहाँ साधारण भिन्न का प्रयोग समझाने के हेतु कर दिया है। आवर्त्त दशमलव के योग और अन्तर के लिए उन नियमों का प्रयोग किया गया है, जिनसे इनको साधारण भिन्न में परिवर्त्तन करने की कोई आवश्यकता नहीं रहती। प्रश्नों (Problems) के लिए अधिक स्थान दिया गया है, और मुझे विश्वास है कि मैंने इस विषय के ठीक-ठीक विभाग और उनको शृङ्खलाबद्ध कर बहुत सुगम और सुन्दर कर दिया है। यद्यपि मैंने ऐकिक नियम (जोकि प्रयोग में बहुत ही सरल और बालक विद्यार्थियों के लिए बहुत अनुकूल है) का प्रयोग प्रश्न-विभाग में किया है, तथापि मैंने कुछ अन्य लेखकों के समान त्रैराशिक नियम का त्यागन नहीं किया है, क्योंकि मैं इस नियम को, यदि उसका ठीक-ठीक ज्ञान हो जाय, तो भ्रम-उत्पादक नहीं समझता। स्टॉक तथा अन्य व्यापार-सम्बन्धी भागों को मैंने लगभग पूरा-पूरा स्थान दिया है। यद्यपि इस पुस्तक में कोई ऐसी बात नहीं दी गई है, जिसको कि हम पूर्ण-रूप से नवीन कह सकें, परन्तु इस विषय पर जितनी भी पुस्तकें मिलती हैं, उन सबसे इसमें कुछ-न-कुछ भिन्नता अवश्य होगी।

पुस्तक में अभ्यास के हेतु बहुत-सी उदाहरणमालाएँ हैं, इनको कई-कई बार निकाला गया है; परन्तु फिर भी यह कहना कि इनमें कोई त्रुटि नहीं है विडम्बना होगी। मैं उन अध्यापक

तथा विद्यार्थियों का अत्यन्त आभारी हूँगा, जो मुझको त्रुटि की सूचना देंगे।

मैं अपने कई मित्रों का, जिन्होंने अपनी सम्मति, तर्क-विवेचन तथा प्रूफों को ठीक कर मेरी सहायता की है, अत्यन्त कृतज्ञ हूँ। मैं एम० ए० ओ० कॉलेज, अलीगढ़ के उन विद्यार्थियों का भी अत्यन्त कृतज्ञ हूँ, जिन्होंने बहुत-से प्रश्नों के उत्तर जाँचने में मेरा हाथ बँटाया है।

अलीगढ़, उत्तर प्रदेश,
जनवरी, सन् १८९० ई० } जे० सी० सी०

दूसरे संस्करण की भूमिका

इस संस्करण में अति ध्यानपूर्वक संशोधन किया गया है और जो कुछ थोड़ी-सी त्रुटियाँ पहले संस्करण में रह गयी थीं; वह ठीक कर दी गई हैं। मैंने कुछ उदाहरण तथा व्याख्या जहाँ-तहाँ बढ़ा दी है। पुस्तक पंजाब और इलाहाबाद की ऐण्ट्रेन्स परीक्षा के प्रश्न-पत्रों के समावेश कर देने से और भी बढ़ गई है। कुछ उदाहरणों में थोड़ा-सा हेर-फेर साधारण उत्तर लाने के लिए कर दिया गया है। इन परिवर्त्तनों तथा सम्वर्द्धनों से दोनों संस्करणों को साथ-साथ प्रयोग करने में कोई कठिनाई प्रतीत न होगी।

अलीगढ़,
दिसम्बर, सन् १८९० ई० } जे० सी० सी०

संशोधित संस्करण की भूमिका

इस संस्करण में ग्रन्थ का संशोधन फिर अति ध्यानपूर्वक किया गया है, और अनेक आवश्यकीय अंश जोड़ दिये गये हैं और जहाँ-तहाँ थोड़ी-सी तब्दीलियाँ कर दी गई हैं। निम्न-लिखित अभ्यास बढ़ा दिये गये हैं :—

७६, १०६, १०७, ११५, ११६, ११७, ११९, १३२, १४०।

एक नवीन अभ्यास १७४ ख और बढ़ा दिया गया है। इसका सम्बन्ध पुस्तक के पहले सत्ताईस परिच्छेदों से है, और जब यह परिच्छेद पढ़ लिये जावें, तभी इनको निकाल सकते हैं। परिच्छेद ५५ पूर्णरूप से दूसरी बार लिखा गया है और अधिक बढ़ा दिया गया है। कुछ लाभदायक सामग्री पुस्तक के अन्त में परिशिष्ट के रूप में रख दी है। आशा है कि इन सम्बर्द्धनों से पुस्तक और भी अधिक उपयोगी हो गई है और उस गुण-ग्राहकता के लिए जो कि इसने पाई है, और भी अधिक योग्य हो गई है।

जे० सी० सी०

सूचीपत्र

विविध प्रकार के मापों की सूची

(और अधिक ज्ञान के लिए सांकेतिक पृष्ठों को देखो ।)

अङ्गरेज़ी मुद्रा माप (पृष्ठ ५१)

४ फ़ार्दिङ्ग (फ़ा०) = १ पेनी ।
१२ पेंस (पें०) = १ शिलिङ्ग (शि०) ।
२० शिलिङ्ग (शि०) = १ पौण्ड (पौं०) अथवा सॉवरेन ।
२ शिलिङ्ग = १ फ़्लोरिन । ५ शिलिङ्ग = १ क्रॉउन ।
२१ शिलिङ्ग = १ गिनी । २७ शिलिङ्ग = १ माइडोर ।

भारतवर्षीय मुद्रा माप (पृष्ठ ५२)

३ पाई (पा०) = १ पैसा ।
४ पैसा अथवा १२ पाई = १ आना (आ०) ।
१६ आना = १ रुपया (रु०) ।
१५ रुपया = १ पौंड अथवा सॉवरेन ।

जौहरियों की अङ्गरेज़ी या ट्राय तोल (पृष्ठ ७९)

(विशेषकर सोना, चाँदी और मणियों की तोल में)

२४ ग्रेन (ग्रे०) = १ पेनीवेट ।
२० पेनीवेट = १ औंस ।
१२ औंस = १ पौंड ।
१ ट्राय पौंड = ५७६० ग्रेन ।

अङ्गरेज़ी चालू अथवा एवर्डोपाइज़ तोल (पृष्ठ ८०)

१६ ड्राम = १ औंस ।
१६ औंस = १ पौंड ।

२८ पौंड = १ क्वार्टर ।
४ क्वार्टर = १ हण्ड्रेडवेट (हण्डर) ।
२० हण्ड्रेडवेट = १ टन ।
१ स्टोन = १४ पौण्ड ।
१ पौण्ड एवर्डोपाइज़ = ७००० ग्रेन ट्राय ।

भारतीय बाज़ारी तोल (पृष्ठ ८१)

८ खसखस = १ चावल । ४ छटाँक या २० तोले = १ पाव ।
८ चावल = १ रत्ती । ८ ,, या ४० तोले = १ अधसेरा ।
८ रत्ती = १ माशा । १६ ,, या ८० तोले = १ सेर ।
१२ माशे = १ तोला । ५ सेर = १ पंसेरी ।
५ तोले = १ छटाँक । ८ पंसेरी या ४० सेर = १ मन ।

मद्रास की स्थानीय तोल (पृष्ठ ८४)

३ तोले = १ पलम् ।
८ पलम् = १ सेर ।
५ सेर या ४० पलम् = १ विस ।
८ विस = १ मन ।
२० मन = १ कांदी या बैरम् ।
१ मद्रासी मन = २५ पौं० (एवर्डोपाइज़) ।

बम्बई की स्थानीय तोल (पृष्ठ ८५)

४ धान = १ रक्तिका ।
८ रक्तिका = १ माशा ।
४ माशे = १ टङ्क ।
७२ टंक = १ सेर ।
४० सेर = १ मन ।
२० मन = १ काँदी
बम्बई का एक मन = २८ पौंड (एवर्डोपाइज़) ।

लम्बाई को अङ्गरेज़ी माप (पृष्ठ ८६)

१२ इञ्च (इं०) = १ फ़ुट (फ़ु०)
३ फ़ीट = १ गज़ (ग०)
५½ गज़ = १ पोल, रोड या पर्च ।
४० पोल या २२० गज़ = १ फ़र्लाङ्ग ।
८ फ़र्लाङ्ग या १७६० गज़ = १ मील ।
३ मील = १ लीग ।
१ पोल = ५ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च ।
२ बालिश्त या १८ इञ्च = १ हाथ ।
२ हाथ = १ गज़ ।
६ फ़ीट = १ फ़ैदम ।
९ इञ्च = १ बालिश्त ।
४ पोल या २२ गज़ = १ जरीब (चेन) } भूमि की नाप में
१०० कड़ी (लिंक) = १ जरीब (चेन) } काम आते हैं ।

निम्नलिखित को दर्ज़ी काम में लाते हैं :—

२¼ इञ्च = १ खुण्टी (गिरह)
४ खुण्टी (गिरह) = १ क्वार्टर (बालिश्त) ।
४ क्वार्टर (बालिश्त) = १ गज़ ।
५ क्वार्टर = १ एल ।

भूमि की अङ्गरेज़ी माप (पृष्ठ ९०)

१४४ वर्ग इञ्च = १ वर्ग फ़ुट ।
९ वर्ग फ़ीट = १ वर्ग गज़ ।
३०¼ वर्ग गज़ = १ वर्ग पोल, रोड या पर्च ।
४० वर्ग पोल = १ रूड ।
४ रूड या ४८४० वर्ग गज़ = १ एकड़ ।
६४० एकड़ = १ वर्ग मील ।

१ वर्ग जरीब (चेन) = २२ × २२ वर्ग गज़ या ४८४ वर्ग गज़ ।
१० वर्ग जरीब = १ एकड़ ।
१ वर्ग पोल = ३०· वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च।
नोट—भारतीय भूमि की माप के लिए पृष्ठ ९२ देखो ।

पिंडों की माप (अङ्गरेज़ी) (पृष्ठ १४)

१७२८ घन इञ्च = १ घन फ़ुट ।
२७ घन फ़ीट = १ घन गज़ ।

रसों की माप (अङ्गरेज़ी) (पृष्ठ १५)

४ जिल	= १ पाइण्ट ।	
२ पाइण्ट	= १ क्वार्ट ।	
४ क्वार्ट	= १ गैलन ।	
२ गलन	= १ पैक ।	केवल शुष्क वस्तुओं के लिए ।
४ पैक	= १ बुशल ।	
८ बुशल	= १ क्वार्टर ।	
५ क्वार्टर	= १ लोड ।	
२ लोड	= १ लास्ट	
	तथा	
२ क्वार्टर	= १ पाटल	
२ बुशल	= १ स्ट्राइक	
४ बुशल	= १ कुम्बा.	

एक बैरल में ३६ गैलन होते हैं ।

नोट—१ गैलन भाप से बना हुआ पानी तोल में १० पौंड (एवर्डोपाइज़) के बराबर होता है । १ पाइण्ट पानी १¼ पौंड के बराबर होता है (एक गैलन में २७७·२७४ घन इञ्च होते हैं)। एक घन फ़ुट पानी तोल में लगभग १००० औंस (एवर्डोपाइज़) होता है ।

समय के विभाग (अङ्गरेज़ी) (पृष्ठ ९६)

६० सेकण्ड = १ मिनट ।
६० मिनट = १ घण्टा ।
२४ घण्टा = १ दिन ।
७ दिन = १ सप्ताह ।
३६५ दिन = १ वर्ष ।
३६६ दिन = १ लौंद वर्ष (लीप ईयर) (अधिक दिन वर्ष) ।
१०० वर्ष = १ सदी या शताब्दी ।

कोण-विभाग (पृष्ठ १००)

६० सेकण्ड (६०") = १ मिनट (१') ।
६० मिनट (६०') = १ अंश (डिग्री) ।
९० डिग्री (९०°) = १ समकोण ।

संख्याओं के गिनने के परिमाण (पृष्ठ १००)

१२ इकाई = १ दर्जन ।
१२ दर्जन = १ ग्रॉस (गुर्स) ।
१२ ग्रास = १ बड़ा ग्रॉस (गुर्स बड़ा) ।
२० इकाई = १ कोड़ी ।
२४ या २५ तख्ते = १ दिस्ता ।
२० दिस्ता = १ रिम ।
१० रिम = १ गड्डा ।

डाक्टरी नाप-तोल (पृष्ठ १००)

अङ्गरेजी औषध बेचनेवाले थोड़ी औषध के लिए ग्रेन काम में लाते हैं; पौंड, औंस (एवर्डोपाइज) बहुत के लिए। कोई-कोई डाक्टर नीचे लिखी रीति के अनुसार दवा की तोल करते हैं—

(१) तोल

२० ग्रेन = १ स्क्रूपल।
३ स्क्रूपल = १ ड्राम।
८ ड्राम = १ औंस (ट्राय)

(२) माप

६० मिनिम (बूँद) = १ ड्राम।
८ ड्राम = १ औंस।
२० औंस = १ पाइण्ट।
८ पाइण्ट = १ गैलन।

नोट—क्योंकि १ पाइण्ट तोल में १¼ पौंड होता है, अतः एक औंस माप के पानी का वज़न एक औंस एवर्डोपाइज होता है।

अंकगणित

पहला अध्याय

परिभाषा

१। 'राशि' कोई वह वस्तु है, जो कुल के सदृश भागों से बनी हुई समझी जा सके।

जैसे, रुपयों का एक समुदाय, एक छड़ी की लम्बाई, चावलों की एक बोरी की तौल, मनुष्यों की एक संख्या, राशि है।

२। किसी राशि को 'इकाई की राशि' अथवा केवल 'इकाई' तब कहते हैं जब उसका प्रयोग इस कारण किया जाता है कि उसके परिमाण का उसी भाँति की अन्य राशियों के परिमाण के साथ मिलान किया जाय।

जैसे, जब हम किसी धनांश को 'तीन रुपये' कहते हैं, तो इसमें 'एक रुपये' का प्रयोग रुपयों की इकाई के समान होता है।

जब हम पाठशाला की एक श्रेणी के लिये कहें कि उसमें १५ लड़के हैं, तो एक लड़का इकाई होता है।

३। 'संख्या' वह है जिससे किसी राशि का परिमाण उसकी इकाई की अपेक्षा प्रकट होता है।

जैसे, संख्या 'तीन' से तीन रुपये की राशि का परिमाण अपनी इकाई 'एक रुपये' की अपेक्षा प्रकट होता है।

सूचना—राशि शब्द का भी प्रयोग, संख्या शब्द के समानार्थ में होता है।

४। किसी राशि की 'माप' वा 'सांख्यमान' वह संख्या होती है जो यह प्रकट करती है कि उस राशि में इकाई कितनी बार सम्मिलित है।

जैसे, यदि हम एक गज़ की लम्बाई को इकाई मान और किसी लम्बाई को ५ गज़ कहें, तो संख्या पाँच उस लम्बाई की माप वा सांख्यमान है।

सूचना—किसी राशि के सांख्यमान से उसका 'सापेक्ष परिमाण' प्रकट होता है। किसी राशि का 'निरपेक्ष परिमाण' उसके सांख्यमान और इकाई से मिलकर ज्ञात होता है।

५। किसी संख्या को 'अनवच्छिन्न' संख्या तब कहते हैं, जब उसका सम्बन्ध किसी विशेष इकाई के साथ न हो।
जैसे, चार, पाँच, सात।

६। किसी संख्या को 'अवच्छिन्न' संख्या तब कहते हैं, जब उसका सम्बन्ध किसी विशेष इकाई के साथ हो।
जैसे, चार घोड़े, पाँच मनुष्य, सात गज़।

७। 'अङ्कगणित' उस विद्या का एक भाग है, जो संख्याओं का प्रयोग सिखलाती है।

दूसरा अध्याय

संख्याओं को अङ्कों द्वारा प्रकट करने की रीति

८। अङ्कगणित में सब संख्याएँ दस चिह्न १, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, ० द्वारा प्रकाशित की जाती हैं जो 'अङ्क' कहलाते हैं।
इन चिह्नों में से प्रथम के नौ चिह्नों को 'संख्या-ज्ञापक अङ्क' और अन्त के चिह्न को 'शून्य' कहते हैं।

९। एक से लेकर नौ तक की संख्या क्रम से नौ अङ्कों द्वारा इस प्रकार प्रकाशित की जाती है—

एक	दो	तीन	चार	पाँच	छः	सात	आठ	नौ
१	२	३	४	५	६	७	८	९

१०। इनसे आगे की सम्पूर्ण संख्याएं दो वा दो से अधिक अङ्कों द्वारा प्रकाशित की जाती हैं, और इसके लिए निम्नलिखित कल्पित रीति ग्रहण की गई है—

यह मान लिया है कि अङ्कों की पंक्ति में दाहिनी ओर के प्रथम स्थान का अङ्क अपना शुद्धमान*रखेगा और उतनी ही इकाइयों को प्रकट करेगा। दाहिनी ओर के द्वितीय स्थान के अङ्क का मान अपने शुद्धमान से दस गुना होगा और उतनी ही इकाइयों से दसगुना वा दहाई प्रकट करेगा; तीसरे स्थान के अङ्क का मान अपने उस मान से जो उसके द्वितीय स्थान में होने से होगा दसगुना अथवा अपने शुद्धमान से सौगुना होगा, और उतनी ही दहाइयों का दसगुना अथवा इकाइयों का सौगुना वा सैकड़े प्रकट करेगा; जैसे, ४३५ से चार इकाइयों का सौगुना और तीन इकाइयों का दसगुना और पाँच इकाई प्रकट होती हैं अथवा चार सैकड़े, तीन दहाई और पाँच इकाई प्रकट होती हैं। इसी प्रकार हर एक अङ्क का मान प्रत्येक स्थान पर जैसे-जैसे उसका स्थान बाईं ओर को हटता जाता है, दसगुना होता जाता है।

११। निम्नलिखित पाटी में जो संख्या 'पढ़ने की पाटी' कहलाती है, अङ्कों के पृथक्-पृथक् स्थानों के नाम दिये जाते हैं:—

१	९	८	७	६	५	४	३	२	१	९	८	७	६	५	४	३	२	१
दस शंख	शंख	दस पद्म	पद्म	दस नील	नील	दस खरब	खरब	दस अरब	अरब (अर्बुद)	दस करोड़	करोड़ (कोटि)	दस लाख	लाख (लक्ष)	दस हज़ार	हज़ार (सहस्र)	सैकड़ा (शत)	दहाई	इकाई

*किसी अङ्क का वह मान जो उसके अकेले आने की अवस्था में होता है, उसका 'शुद्ध' वा 'निरपेक्ष मान' कहा जाता है और किसी अङ्क का वह मान, जो उसके अङ्कों की पंक्ति में स्थान रखने के कारण होता है, उसका 'स्थानीय' वा 'आकस्मिक मान' कहलाता है।

१२। इस चिह्न ० का स्वयं कुछ मान नहीं होता, न इससे कोई संख्या प्रकट होती है। अङ्कों की पंक्ति में ० दाहिनी ओर के प्रथम स्थान में इकाइयों का अभाव प्रकट करता है, दूसरे स्थान में दहाई का अभाव, तीसरे स्थान में सैकड़े का अभाव, और इसी प्रकार और स्थानों में; जैसे—

३० से तीन दहाई प्रकट होती हैं, और इकाई कोई नहीं;

४०० से चार सैकड़े प्रकट होते हैं, दहाई वा इकाई कोई नहीं;

३०९ से तीन सैकड़े, दहाई कोई नहीं, और नौ इकाई प्रकट होती हैं।

१३। इससे विदित है कि एक से लेकर नौ तक की संख्या एक अङ्क द्वारा लिखी जाती है, और दस से निन्यानवे तक की संख्या दो अङ्कों द्वारा लिखी जाती है, सौ से लेकर नौ सौ निन्यानवे तक की संख्या तीन अङ्कों द्वारा, हज़ार से लेकर नौ हज़ार नौ सौ निन्यानवे तक की संख्या चार अङ्कों द्वारा, इत्यादि।

१४। संख्याओं को दस अङ्क और उनके द्वारा प्रकाशित करने की पूर्वलिखित रीति सबसे प्रथम हिन्दुओं ने निकाली थी, परन्तु यूरोप-निवासी उसको अरबवालों की संख्या लिखने की रीति बोलते हैं, कारण यह है कि यूरोप में उसका प्रचार अरबवालों ने किया, जिन्होंने उसको हिन्दुओं से सीखा था।

संख्या-पठन

१५। अङ्कों द्वारा प्रकट की हुई संख्याओं के पढ़ने की विधि को 'संख्या-पठन' कहते हैं।

अनुच्छेद ९ से विद्यार्थी को एक अङ्क द्वारा प्रकट की हुई संख्याओं के

पढ़ने का बोध होगया है; निम्नलिखित पाटी से दो अङ्कों द्वारा प्रकट की हुई संख्याओं के पढ़ने का बोध होगाः—

१० दस
११ ग्यारह
१२ वारह
१३ तेरह
१४ चौदह
१५ पन्द्रह
१६ सोलह
१७ सत्रह
१८ अठारह
१९ उन्नीस
२० वीस
२१ इक्कीस
२२ वाईस
२३ तेईस
२४ चौबीस
२५ पच्चीस
२६ छब्बीस
२७ सत्ताईस
२८ अट्ठाईस
२९ उन्तीस
३० तीस
३१ इकत्तीस
३२ वत्तीस
३३ तेतीस
३४ चौंतीस
३५ पैंतीस
३६ छत्तीस
३७ सैंतीस
३८ अड़तीस
३९ उन्तालीस
४० चालीस
४१ इकतालीस
४२ बयालीस
४३ तेतालीस
४४ चवालीस
४५ पैंतालीस
४६ छियालीस
४७ सैंतालीस
४८ अड़तालीस
४९ उनचास
५० पचास
५१ इक्यावन
५२ वावन
५३ तिरेपन
५४ चौवन
५५ पचपन
५६ छप्पन
५७ सत्तावन
५८ अट्ठावन
५९ उनसठ
६० साठ
६१ इकसठ
६२ वासठ
६३ तिरेसठ
६४ चौंसठ
६५ पैंसठ
६६ छियासठ
६७ सड़सठ
६८ अड़सठ
६९ उनहत्तर
७० सत्तर
७१ इकहत्तर
७२ बहत्तर
७३ तिहत्तर
७४ चौहत्तर
७५ पचहत्तर
७६ छिहत्तर
७७ सतहत्तर
७८ अठहत्तर
७९ उनासी
८० अस्सी
८१ इक्यासी
८२ बयासी
८३ तिरासी
८४ चौरासी
८५ पचासी
८६ छियासी
८७ सतासी
८८ अठासी
८९ नवासी
९० नब्बे
९१ इक्यानवे
९२ बानवे
९३ तिरानवे
९४ चौरानवे
९५ पचानवे
९६ छियानवे
९७ सत्तानवे
९८ अट्ठानवे
९९ निन्यानवे

* * * *

१६। जब कोई संख्या तीन अङ्कों द्वारा प्रकट की जाती है, तो दाहिनी ओर से तृतीय अङ्क को उतने ही सौ पढ़ते हैं, शेष दो अङ्क मिलाकर पूर्व लिखित पाटी के अनुसार पढ़े जायँगे; जैसे—

१०० द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'एक सौ' पढ़ी जाती है;
३४० द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'तीन सौ चालीस' पढ़ी जाती है,
४५२ द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'चार सौ वावन' पढ़ी जाती है;
६०७ द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'छः सौ सात' पढ़ी जाती है।

१७। यदि कोई संख्या तीन से अधिक अङ्कों द्वारा लिखी जाय, तो अङ्कों की पंक्ति को इस प्रकार अशों में विभाग करो कि दाहिनी ओर से प्रथम के तीन अङ्क के पश्चात् (,) यह चिह्न लगा दो और शेष अङ्कों में इसी प्रकार दो-दो अङ्कों के अन्त में यह चिह्न लगाओ। अब दाहिनी ओर के प्रथम अंश को अनुच्छेद १६ के अनुसार पढ़ो; दूसरे अंश को पढ़ो कि इतने हज़ार (सहस्र); तीसरे अंश को इतने लाख (लक्ष); चौथे को इतने करोड़ (कोटि); और शेष इसी प्रकार।

ध्यान रहे कि वे अंश बाईं ओर से दाहिनी ओर को क्रम से पढ़े जाते हैं; जैसे,

२,४३५ को 'दो हज़ार चार सौ पैंतीस' पढ़ते हैं।

२३,२०४ को 'तेईस हज़ार दो सौ चार' पढ़ते हैं।

२,३४,०२१ को 'दो लाख चौंतीस हज़ार इक्कीस' पढ़ते हैं।

३२,४१,०३,२०० को 'बत्तीस करोड़ इकतालीस लाख तीन हज़ार दो सौ' पढ़ते हैं।

३,६२,०४,३४,०४ ३२,००४ को 'तीन नील बासठ खरब चार अरब चौंतीस करोड़ चार लाख बत्तीस हज़ार चार' पढ़ते हैं।

१,००० को 'एक हज़ार' पढ़ते हैं।

१,००,००० को 'एक लाख' पढ़ते हैं।

१,००,००,००० को 'एक करोड़' पढ़ते हैं।

उदाहरणमाला १

(प्रथम ज़बानी और फिर स्लेट पर लिखकर बताओ।)

निम्नलिखित संख्याओं को शब्दों में लिखोः—

(१) १०; १६; ४८; ९९; ७६; ४३; ५०; ३१, ६२।

(२) १००; १११; ९०२ ६२०; ३००; १०३; २३४; १३०।

(३) ९२१६; ५४०९; ५००४; १०११; १२१०; ९०००; ९९९९।

(४) १२३४५; २०१०३; ४००४०; ५०००१; ९०६००; ८९३४६।

(५) ५०००००; ७०८९००; १०२०३०; ३०९८०९; ३७९५८६।

(६) ७२३४६५१; ७०९०७०९; ९०००००००; ७८०००४०; ३५६७८९१।

(७) ३२५६७८९२; ३४०८३०९२; ९०००९०००; ५५५०००५५।

(८) ७८९३४५६२१; ३९००८५०००; २२२००००००।

(९) ७००९०५६७००; ३२५९२८७८९१; ८०७००८८२००।

(१०) ३२५०००९४००१; ३०८५०६००८२३०; १३५७९८६४२८१२३।

(११) इन संख्याओं में प्रत्येक संख्या-ज्ञापक अङ्क का स्थानीय मान बताओ— ७२; ३५६; ४२०३; ७०८०६; १३००४५०७८६ और ३०७६-००४०७८०२३।

(१२) इन सख्याओं में शून्य क्या प्रकट करता है—२०१०३; ३०७००५०६० और ३००५०८२३०५०६ ?

(१३) पाँच अङ्कों की सबसे छोटी और चार अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या शब्दों में लिखो।

संख्या-लेखन

१८। शब्दों में लिखी हुई संख्याओं को अङ्कों द्वारा प्रकट करने की विधि को 'संख्या-लेखन' कहते हैं।

१६। रीति यह है—

बाईं ओर से आरम्भ करो और संख्या प्रकट करने के लिए इष्ट अङ्कों को उन स्थानों में रखो जहाँ संख्या-पठन की पाटी के अनुसार उनकी आवश्यकता हो; अङ्क रहित स्थानों में शून्य रख दो।

जैसे, 'पचास लाख अट्ठाईस हज़ार तीन सौ चार' को अङ्कों में लिखने के लिए ५ को दस लाख के स्थान में अथवा दाहिनी ओर से सातवें स्थान में रखते हैं; २ को दस हज़ार के अथवा पाचवें स्थान में रखते हैं; ८ को हज़ार के अथवा चौथे स्थान में; ३ को सौ के अथवा तीसरे स्थान में; और ४ को इकाई के अथवा प्रथम स्थान में रखते हैं; और फिर छठे और दूसरे स्थान में शून्य रखते हैं, तब यह ५०२८३०४ अङ्कों में प्रकट की हुई संख्या मिलती है।

उदाहरणमाला २

अङ्कों में लिखो—

(१) तेरह; सत्रह; उन्नीस; बारह; ग्यारह।

(२) तेईस; चौंतीस; चालीस; सत्ताईस।

(३) सतहत्तर; नब्बे; चौरासी; तिरेसठ।

(४) तीन सौ बयालीस; चार सौ छियासी; पाँच सौ चार; नौ सौ।

(५) दो सौ तीन; चार सौ तीस; पाँच सौ पचपन; चार सौ।

(६) आठ सौ बानवे; सात सौ चार; छः सौ चालीस; पाँच सौ बारह

(७) सात हज़ार आठ सौ पैंतीस; नौ हज़ार अट्ठाईस; छः हज़ार नौ; चार हज़ार; छः हज़ार पचासी।

(८) पाँच हज़ार नौ सौ बानवे; आठ हज़ार चौहत्तर; दो हज़ार तीन; चार हज़ार चालीस; तीन हज़ार चार सौ तीन।

(९) बारह सौ; अस्सी हज़ार आठ; अठारह हज़ार चार सौ चौवन; छत्तीस हज़ार बारह; नव्वे हज़ार।

(१०) बीस हज़ार सत्तर; तीस हज़ार आठ; चौवन हज़ार चार सौ; सोलह हज़ार चार।

(११) चार लाख पाँच हज़ार; आठ लाख चालीस; सात लाख दो हज़ार चौहत्तर।

(१२) तीस लाख नौ सौ चार; नव्वे लाख चार सौ; एक करोड़ पचास लाख पचास; दस करोड़ अस्सी लाख तीन हज़ार चार; चालीस लाख पाँच हज़ार।

(१३) पाँच अरब सात लाख अट्ठाईस; तीन खरब पन्द्रह अरब छिहत्तर करोड़ चालीस लाख नौ हज़ार तीन।

(१४) तीस खरब पचास; चालीस नील पचास खरब एक करोड़ बीस हज़ार सात; दस खरब दस लाख एक हज़ार; साठ खरब छः।

(१५) इक्यावन नील बाईस खरब पचपन अरब छिहत्तर करोड़ सत्ताईस लाख तेरह हज़ार चार सौ तिहत्तर।

(१६) एक नील बीस खरब बारह; सत्तर नील सात लाख सात सौ; तीस खरब तीस लाख तीन हज़ार तीन सौ तीन।

(१७) सात पद्म तीस नील पचास खरब पचास करोड़ बीस लाख छः हज़ार चौबीस; चार नील सत्तर खरब चार करोड़ सत्तर लाख सैंतालिस हज़ार सैंतालीस।

(१८) सात अङ्कों की सबसे छोटी और पाँच अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या अङ्कों में लिखो।

(१९) जबकि दो विद्यार्थियों से 'सात हज़ार सात सौ सात' अङ्कों में लिखने को कहा गया तो एक ने ७०००७००७ लिखा और दूसरे ने ७७७ लिखा; तो उन्होंने क्या भूल की?

उदाहरणमाला ३

निम्नलिखित संख्याओं को शब्दों में लिखो :—

(१) ३४५५४३; ३०२००५०; ७९९०५७०; ६०५०३०४।

(२) १२३४५६७८; ३०५७५००८०; ४५००००००।

(३) २३००७८००१; ७०८०६०४०८०; ३७६४८५७६१२ ।

(४) ८२७४०५७००६; ३५००००१२३०; ३१०३७०५०४० ।

(५) १२३४५६७८९०; ६०००७८६०००; ५०१०७०२००६ ।

अङ्कों मे लिखो—

(६) एक लाख चौदह हज़ार, अठहत्तर लाख; पन्द्रह लाख चार हज़ार तीस; सात लाख सात ।

(७) एक करोड़ पाँच सौ; अट्ठाईस करोड़ तीन लाख चार; बीस करोड़; एक करोड़ एक लाख एक हज़ार एक ।

(८) तीन अरब पाँच लाख चार हज़ार; एक अरब एक करोड़ एक लाख एक सौ एक ।

(९) तीन अरब अट्ठाईस करोड़ सत्रह लाख पैतालीस हज़ार सात सौ पन्द्रह ।

(१०) सात अरब पाँच करोड़ सत्रह लाख चौबीस हज़ार सातसौ अड़तीस ।

(११) एक लाख मे कितने हज़ार होते हैं और एक करोड़ में कितने लाख होते हैं ।

(१२) दस करोड़ तीस लाख अट्ठाईस हज़ार चार सौ एक ।

(१३) एक अरब तीन करोड़ सात लाख सात सौ चार ।

तीसरा अध्याय

योग (जोड़ वा सङ्कलन)

२० । 'जोड़' वा 'योग' उस अकेली संख्या के जानने की रीति को कहते हैं जो दो वा अधिक दी हुई संख्याओ के समान हो ।

जो संख्या जोड़ी जाती है 'योज्य' वा 'संकल्य'; कहलाती है और उस संख्या को जो उनके जोड़ने से प्राप्त होती है 'योगफल' वा 'सङ्कलनफल' कहते हैं ।

२१ । यह चिह्न '+' प्रकट करता है कि दो संख्याएँ जिनके बीच मे वह रखा गया है, जोड़ी जाएँगी; जैसे, ७+२ प्रकट करता है कि २ को ७ में जोड़ना है ।

यह '+' धन का चिह्न कहलाता है और ७+२ को 'सात धन दो' पढ़ते हैं ।

यह '=' चिह्न 'समान है,' वा 'बराबर है,' इन शब्दों के लिए लिखा जाता है; जैसे, २+३=५ प्रकट करता है कि २ और ३ का योगफल ५ के बराबर है। और यह '=' चिह्न 'बराबर' वा 'समता' का चिह्न कहा जाता है और २+३=५ को इस भाँति 'दो+तीन बराबर पाँच के' वा 'दो योग तीन पाँच के समान हैं' पढ़ते हैं।

२२। यदि एक, दो, तीन, चार, पाँच इत्यादि संख्या क्रम से ली जाय और उनमें से किसी एक में संख्या १ को मिलादें, तो उसके अनन्तर की संख्या प्राप्त होती है; जैसे, १+१=२; २+१=३; ३+१=४ इत्यादि।

५ और ३ का योगफल इस भाँति निकाला जाता है—

५+३=५+२+१
　=५+१+१+१
　=६+१+१
　=७+१
　=८

वे फल जो इस विधि से प्राप्त होते हैं निम्नलिखित 'योगपाटी' में लिखे　विद्यार्थियों को इन्हें कण्ठस्थ कर लेना चाहिए:—

१ और	२ और	३ और	४ और	५ और	६ और	७ और	८ और	९ और
१ हो० २	१ हो० ३	१ हो० ४	१ हो० ५	१ हो० ६	१ हो० ७	१ हो० ८	१ हो० ९	१ हो० १०
२ ,, ३	२ ,, ४	२ ,, ५	२ ,, ६	२ ,, ७	२ ,, ८	२ ,, ९	२ ,, १०	२ ,, ११
३ ,, ४	३ ,, ५	३ ,, ६	३ ,, ७	३ ,, ८	३ ,, ९	३ ,, १०	३ ,, ११	३ ,, १२
४ ,, ५	४ ,, ६	४ ,, ७	४ ,, ८	४ ,, ९	४ ,, १०	४ ,, ११	४ ,, १२	४ ,, १३
५ ,, ६	५ ,, ७	५ ,, ८	५ ,, ९	५ ,, १०	५ ,, ११	५ ,, १२	५ ,, १३	५ ,, १४
६ ,, ७	६ ,, ८	६ ,, ९	६ ,, १०	६ ,, ११	६ ,, १२	६ ,, १३	६ ,, १४	६ ,, १५
७ ,, ८	७ ,, ९	७ ,, १०	७ ,, ११	७ ,, १२	७ ,, १३	७ ,, १४	७ ,, १५	७ ,, १६
८ ,, ९	८ ,, १०	८ ,, ११	८ ,, १२	८ ,, १३	८ ,, १४	८ ,, १५	८ ,, १६	८ ,, १७
९ ,, १०	९ ,, ११	९ ,, १२	९ ,, १३	९ ,, १४	९ ,, १५	९ ,, १६	९ ,, १७	९ ,, १८

उदाहरण। योग करो ७+८+९+८।

क्रिया—७+८=१५; १५+९=२४; २४+८=३२, उत्तर।

सूचना—ज़बानी जोड़ की सुगमता अङ्कगणित में आगे की क्रियाओं की सुगमता का मूल कारण है। आगे बढ़ने से पूर्व विद्यार्थी को उसमें पूर्ण

अभ्यास कर लेना उचित है। अँगुलियों का प्रयोग सर्वथा वर्जित होना चाहिए।

उदाहरणमाला ४

ज़बानी जोड़ के अभ्यासार्थ प्रश्न

नीचे लिखे हुए प्रश्नों को यथेष्ट न समझना चाहिए; इनसे केवल उन प्रश्नों का ढंग प्रकट करने का तात्पर्य है, जो पूछे जा सकते हैं:—

(१) योग करो:—

(क) २ और ९; ३ और ४; ८ और ७; ७ और ५; ६ और ६;९ और ७; ३ और ७; ८ और ५; ९ और ६; ६ और ८;८ और ९;७ और ३।

(ख) १० और ७; २० और ८; ३० और ६; ५० और ९; ७० और ५।

(ग) ११ और ६; १२ और ७; २६ और ४; ३६ और ३; ७२ और ७।

*(घ) १५ और ७; १६ और ८; २२ और ९; ३७ और ६; ८५ और ९; ४३ और ८; ४९ और ९; २८ और ७; ६८ और ७; ९८ और ७; १९ और ९।

(२) जोड़ो—(क) ५ को ७ में, १७ में, २७ में, ३७ में इत्यादि।

„ (ख) ७ को ९ में, १९ में, २९ में, ३९ में, इत्यादि।

„ (ग) ८ को ८ में, १८ में, २८ में, ३८ में, इत्यादि।

(३) जोड़ो—(क) १ और २ कितने होते हैं, ३और २,५और २, इत्यादि?

„ (ख) २ और ३ कितने होते हैं, ५और ३,८और ३, इत्यादि?

„ (ग) ३ और ५ कितने होते हैं, ८और ५,१३और ५,इत्यादि?

जब विद्यार्थियों को थोड़ा-सा अभ्यास हो जाय, तो ऊपर के प्रश्नों को नीचे लिखे रूप में पूछना लाभदायक होगा:—

(४) ४ से आरम्भ करके ६ को जोड़ते हुए गिन जाओ।

उत्तर ४, १०, १६, २२, २८, ३४ इत्यादि।

(५) हमारे एक हाथ में १० गोलियाँ हैं और दूसरे हाथ में ७; तो बताओ हमारे पास कुल कितनी गोलियाँ हैं।

---

*नये विद्यार्थियों को ज़बानी जोड़ में निम्नलिखित क्रिया याद रखनी चाहिए—

१५+७=१५+५+२=२०+२=२२।

परन्तु जब योग करना सरलतापूर्वक आजाय, तो इस क्रिया को छोड़ दें।

(६) १२ वस्तुओं की एक दर्जन होती है; तो दो दर्जन में कितनी वस्तुएं होंगी ?

(७) राम के पास १६ गोलियाँ थीं, ८ उसने और जीत ली; तो बताओ अब उसके पास कितनी गोलियाँ हैं।

(८) मैंने एक मेज़ १६ रुपये को मोल ली और एक कुरसी ७ रुपये को; तो बताओ मेरे पास से कितने रुपये व्यय हुए।

(९) एक रुपये के १२ आम बिकते हैं, तो दो रुपये के कितने आवेंगे ?

(१०) राम ने २५ आम और ६ नारङ्गियाँ मोल लीं; तो बताओ उसने सब कितने फल मोल लिये।

(११) तुम्हारी अवस्था १३ वर्ष की है और तुम्हारे भ्राता की तुमसे ७ वर्ष अधिक; तो बताओ तुम्हारे भ्राता की अवस्था क्या है।

(१२) यदि मैं २० रुपये तुमको दे दूँ, तो मेरी थैली में १५ रुपये शेष रहते हैं; तो बताओ मेरे पास सब रुपये कितने हैं।

(१३) एक लड़का ८ गोलियाँ हार गया, २७ गोलियाँ शेष रह गईं; तो बताओ उसके पास प्रथम कितनी गोलियाँ थीं।

(१४) तुम्हारी जेब में २३ गोलियाँ हैं, मैं तुमको ९ गोली और देता हूँ; अब बताओ तुम्हारे पास सब गोलियाँ कितनी हो गईं।

(१५) एक मनुष्य ने ३५ मन चावल एक दिन मोल लिए और दूसरे दिन ९ मन; तो बताओ उसने कुल कितने मन चावल मोल लिये।

(१६) एक मनुष्य की अवस्था ४७ वर्ष की है; तो ७ वर्ष पश्चात् उसकी क्या अवस्था होगी ?

(१७) यदि तुम ५६ आम मोल लो और तुम्हारा भ्राता तुमसे ८ आम अधिक मोल ले; तो बताओ तुम्हारा भ्राता कितने आम मोल लेता है।

(१८) वह कौनसी संख्या है कि यदि उसमें से १५ निकाल लें, तो शेष ६०. रह जावें ?

(१९) एक मनुष्य ने एक मेज़ ७५ रुपये को मोल ली और उसके बेचने में उसको ५ रुपये का लाभ हुआ; तो बताओ उसने वह मेज़ कितने को बेची।

(२०) एक मनुष्य ने अपनी स्त्री को १६ रुपये, पुत्र को ७ रु० और अपनी पुत्री को ४ रुपये दिये, तो बताओ उसने कुल कितने रुपये दिये।

(२१) पाँच सड़कें हैं; उनकी लम्बाई क्रम से १, २, ३, ४, ५, मील है; तो बताओ पाँचों सड़कों की मिलकर कुल लम्बाई क्या है।

(२२) मैंने एक पुस्तक छः आने कोऔर एक स्याही की बोतल उससे चार आने अधिक में मोल ली तो बताओ मेरे पास सेकुल क्या व्यय हुआ।

(२३) एक मनुष्य ने क को ९ नारङ्गियाँ बेची और ख को उससे ७ अधिक; तो बताओ कि उसने कुल नारङ्गियाँ कितनी बेचीं।

(२४) राम ने २ आम प्रत्येक चार आने के भाव से और ८ नारङ्गियाँ प्रत्येक एक आने के भाव से खरीदीं; तो बताओ उसने फल बेचने-वाले को क्या दिया।

(२५) एक रस्सी में से प्रथम २७ गज़ और फिर ८ गज़ काट ली, अब ७ गज़ शेष रह गई; तो बताओ रस्सी कितनी लम्बी थी।

२३। बड़ी संख्याओं के जोड़ने में निम्नलिखित क्रिया की जाती है:—

उदाहरण। ३७८, ४०९ और ५६ को जोड़ो।
अङ्कों को एक-दूसरे के नीचे इस प्रकार लिखो—

```
३७८
४०९
 ५६
----
८४३
```

इकाई को इकाई के नीचे, दहाई को दहाई के नीचे; सैकड़े को सैकड़े के नीचे; इत्यादि, और फिर अङ्कों की सबसे नीचे की पंक्ति के नीचे एक रेखा खीचो; इस रेखा के नीचे योगफल मे जो नीचे लिखी क्रिया से निकालते हैं: लिखो।

प्रथम इकाइयों को जोड़ो; जैसे, (८+९+६) इकाइयाँ=२३ इकाइयाँ =२ दहाई+३ इकाई; ३ को इकाइयों की खड़ी पंक्ति के नीचे रखो और २ दहाई को दहाई की खड़ी पंक्ति में जोड़ने के लिये हाथ लगाओ; फिर दहाइयों को जोड़ो; जैसे, (२+७+०+५) दहाई=१४ दहाई=१ सै०+४ दहाई; ४ को दहाई के नीचे रखदो और एक सैकड़े को सैकड़ों मे जोड़ने के लिए हाथ लगाओ, फिर सैकड़ों को जोड़ो; जैसे, (१+३+४) सैकड़े= ८ सैकड़े; ८ को सैकड़े; के नीचे रखदो—

मानसिक क्रिया—	८+९=१७+६=२३ के ३,
हाथ लगे	२+७= ९+५=१४ के ४;
हाथ लगा	१+३= ४+४=८।

उदाहरणमाला ५

विद्यार्थियों को बोलकर संख्या लिखवानी चाहिए और उनसे उत्तर शब्दों मे सुनने चाहिए। योज्य संख्याओं का क्रम बदलने से एक ही योग का प्रश्न कई बार दिया जा सकता है।

जोड़ो—

(१)	(२)	(३)	(४)	(५)
३	६	८	७	८
५	९	७	५	९
६	८	६	८	८
४	७	७	६	६

(६)	(७)	(८)	(९)	(१०)
५६	७३	४८	९०	७९
४२	२६	३७	५०	८४

(११)	(१२)	(१३)	(१४)	(१५)
३७५	८७९	७९	९८६	९८४
७०८	८२	४०	७४२	७६
६४८	१९०	६७३	९९९	९४०

(१६)	(१७)	(१८)	(१९)
७६४३	४२९	३०९८	४८०७
२४८	७	२०७	३०९
५००४	८४	४०	५००
२१३४	९४७६	३२९	

(२०)	(२१)	(२२)	(२३)
२८	५८०७३	८३९	३८७५६
४००७	९७०५	२०५८	५०९५२
३५०	३६८	४७६	७८०९५
९	७८०००	८२०५	३४५६०
३०२	२९	४७४६०	३२३०८

(२४)	(२५)	(२६)	(२७)
८९७६३	३८७६०	४६७८९५	७९
२५९६४	५८८७	५८००९	३०२५
७३८९६	३०४	५५५५	३२९
५८९२६	१९	७९५०७३	८७६५०२
३२१५७	७	५६७९८२	३९८७९
९८७५६	३७४	३६८०००	३००

(२८)	(२९)	(३०)	(३१)
९७३८	•	३५७८९२४	९३५७३५०
३००५४	७००००००७	५८९३६७९	३९८४७२१
५०२८	३४००३	८२७९५६३	८३०५९०२
७६	४०४०४०३	९५२८७८९	७६५०७२९
९	३६०००	३४७४९२३	८४७२०३८
९३८०५०	३८	९८२३४६३	५६७९८२४

योगफल बताओ—

(३२) ८०४, ६७८५६,४८, ३६७८३४ और ६०६ का।

(३३) ७३५६८, ६३४०, ८६५४, ७६, ७०३ और ६८ का।

(३४) ७४, ७६०४८, ३०६, ८३००, ३८६, ४३ और ३००२ का।

(३५) ३००, ७८५, ८६७६३४, १२३४५, २०७ और २०७०८ का।

मोल बताओ -

(३६) ४३२३६८+७८६७+८३६८६+७०३० ।

(३७) ७०+८२००+७३६६+५६७८६२०+६७+२ ।

(३८) ३+३०६+२६+३०७८६५+३२५३+५०० ।

(३९) ८७+६८००००० +८०२३४+१०२०१+३४५६७+६ ।

(४०) ३४५६+४५६+५६+६+७६०००+६८४५३०७८६ ।

(४१) आगे लिखी हुई संख्याओं को जोड़ो—उनासी; तीन हज़ार चार सौ पचास; छियासठ हज़ार छः सौ चौरानवे; चार हज़ार चार; अस्सी।

(४२) योगफल निकालो—छः सौ बानवे; चार लाख पैंतालीस हज़ार सात; अट्ठानवे लाख सात सौ पैंतालीस; सात।

(४३) योगफल बताओ—चौहत्तर करोड़ साठ लाख चौहत्तर हज़ार नौ सौ बासठ; छियासी हज़ार पाँच सौ चार; एक करोड़ बीस लाख सात हज़ार तीन; इक्यानवे; सत्तर लाख सात।

(४४) अस्सी+सात लाख सात हज़ार सात+तीन अरब चार करोड़ चौहत्तर लाख उन्तीस+आठ करोड़ आठ लाख आठ हज़ार आठ+सात हज़ार सात सौ बयालीस+छः+तीन लाख चार सौ सात; ये सम्पूर्ण कितने हुए ?

(४५) ७६, ३७८०४६, ३०५६७, ८, ६३४५, ३००००६, ३७०८, ३०६, ३७८०५८६२, २८, ७६२३००० और ३४२ का योगफल बताओ।

(४६) वह कौनसी संख्या है कि यदि उसमें से ३४५७ निकाल लें, तो शेष ४७६ रहे ?

(४७) एक मनुष्य का जन्म सन् १८५६ में हुआ, तो किस सन् में वह ३४ साल का होगा ?

(४८) जनवरी ३१ दिन का होता है; फरवरी २८ का; मार्च ३१ का; अप्रैल ३० का; मई ३१ का; जून ३० का; जौलाई ३१ का; अगस्त ३१ का; सितम्बर ३० का; अक्टूबर ३१ का; नवम्बर ३० का और दिसम्बर ३१ का; तो सम्पूर्ण साल में कितने दिन हुए ?

(४९) बताओ उस पाठशाला में कितने विद्यार्थी हैं; जिसकी प्रथम श्रेणी में १२५, दूसरी में ८७, तीसरी में ९६, चौथी में १०७, पाँचवीं में ७० और अन्य श्रेणियों में २५६ विद्यार्थी हैं।

(५०) एक बाग़ में ३२७ वृक्ष आम के हैं, ७०४ नारियल के, ४५६ खजूर के, ५२८ नारङ्गी के और केवल २५ इमली के; तो उस बाग़ में सब वृक्ष कितने हैं ?

(५१) एक नगर में ८७६०२ हिन्दू, ४८०९३ मुसलमान, ७२३ यूरोपियन, १३०६ यूरेशियन और १५६ अन्य जातिवाले हैं, तो उस नगर की मनुष्य-संख्या क्या है ?

(५२) एक मनुष्य ने एक नगर में धरती के तीन टुकड़े ६७०० रुपये में मोल लिये। एक टुकड़े में ७८२५ रु० लगा करके एक घर बनवाया और दूसरे में एक दूसरा घर २१७५० रुपये लगा करके और तीसरे में भी एक और घर २७२६ रुपये लगा करके बनवाया; तो बताओ उसका कुल रुपया कितना व्यय हुआ।

(५३) हमने ५३८६०८२ मन नमक सन् १८८५ की जनवरी में, ७०९२८० मन फ़रवरी में और १०६४८०३ मन मार्च में अन्य देशों से मँगाया; तो बताओ सन् १८८५ के उन प्रथम तीन मासों में कितना नमक मँगाया।

(५४) मैंने ४ टोकरे आम के मोल लिये। एक में २४६ आम थे, दूसरे में ३१६, तीसरे में दूसरे से १६ अधिक और चौथे में पहले और दूसरे टोकरे के बराबर; तो बताओ मैंने सब कितने आम मोल लिये।

(५५) वह कौनसी संख्या है कि यदि उसमें से प्रथम ७०८३५ निकाल दें और फिर ८५६७६; तो शेष ७०४० रह जायँ ?

चौथा अध्याय

अन्तर, व्यवकलन, बाक़ी वा जमा-ख़र्च

२४। दो दी हुई संख्याओं में से बड़ी में से छोटी संख्या घटाने के पश्चात् जो संख्या शेष रहे उसके प्राप्त करने की रीति को 'बाकी' वा 'अन्तर' कहते हैं।

दो दी हुई संख्याओं में से बड़ी संख्या को 'वियोज्य' वा 'जमा' कहते हैं औ छोटी संख्या को 'वियोजक' वा 'ख़र्च' और घटाने से जो संख्या बचती है उसको 'अन्तर,' 'शेष' वा 'बाक़ी' कहते हैं।

यह '–' चिह्न जब दो संख्याओं के मध्य में हो तो प्रकट करता है कि दूसरी संख्या पहली संख्या में से घटाई जायगी; जैसे, ७ – ४ प्रकट करता

है कि ४ को ७ में से घटाना है। इस चिह्न (–) को ऋण का चिह्न कहते हैं, और ७–४ को 'सात ऋण चार' पढ़ते हैं।

२५। बाक़ी की परिभाषा से यह सिद्ध होता है कि वह एक ऐसी संख्या निकालने की रीति है, जिसको एक दी हुई संख्या में जोड़ने से एक दूसरी दी हुई बड़ी संख्या बन जाती है। इस कारण बाक़ी को 'कमी पूरक योग' भी कहते हैं। योगपाटी के ज्ञात फलों द्वारा एक छोटी संख्या एक बड़ी संख्या में से घटाई जा सकती है।

उदाहरण। ७–४=३; क्योंकि ४+३=७।

ज़बानी बाक़ी के अभ्यासार्थ प्रश्न

(१) ८ में से ३, ९ में से ४, ७ में से ५, ९ में से ६, ८ में से ५ घटाओ।

(२) १० और ६, १२ और ८, १६ और ९, १३ और ७, ११ और ६, १६ और ८, १८ और ९, १५ और ७, १७ और ८ का अन्तर बताओ।

(३) यदि २८ में से ७, २७ में से ५, ५६ में से ६, ९९ में से ७, ५७ में से ३, ८८ में से ८, ४९ में से ६ और २६ में से ४ निकाले जावें, तो शेष क्या रहेंगे?

(४) २२ में से ९, ३५ में से ८, ४२ में से ७, ५१ में से ६, ६० में से ५, ७३ में से ४, ८६ में से ८, ९१ में से ९, ८१ में से ५ घटाओ।

(५) (क) ३० में से ६ घटाओ, २४ में से ६, १८ में से ६, १२ में से ६, ६ में से ६।

(ख) १०० में से ७ घटाओ, ९३ में से ७, ८६ में से ७, इत्यादि।

(ग) १०० से आरम्भ करके ६ घटाते हुए उलटा गिनते जाओ।

उत्तर, १००, ९४, ८८, इत्यादि।

(६) ७ को ५ और ६ के योगफल में से, ९ को ६ और ८ के योगफल में से, ६ को ५ और ४ के योगफल में से, ८ को ७ और ६ के योगफल में से घटाओ।

(७) एक लड़के के पास १५ गोलियाँ थीं, जिनमें से वह ८ हार गया, तो बताओ उसके पास शेष कितनी रहीं।

(८) मेरी थैली में १७ रुपये हैं। यदि ९ रुपये तुमको दे दूँ, तो मेरे पास शेष कितने रहेंगे?

(९) तुम्हारे भ्राता की अवस्था १४ वर्ष की है। तुम उससे ५ वर्ष छोटे हो, तो तुम्हारी क्या अवस्था है ?

(१०) एक कक्षा में १९ विद्यार्थी रजिस्टर में लिखे हुए हैं। एक दिन ६ नहीं आये, तो कितने उपस्थित थे ?

(११) एक मनुष्य के पास १६ रुपये थे। उसने ७ रुपये अपनी स्त्री को दिये और शेष अपने पुत्र को; तो बताओ पुत्र को क्या मिला।

(१२) एक मनुष्य ने एक मेज़ १९ रुपये में मोल ली और उसको २५ रुपये में बेच डाली, तो उसे क्या लाभ हुआ ?

(१३) एक वृक्ष में ३७ आम लगे हुए हैं; यदि उनमें से ८ तोड़ लिये जावें, तो शेष कितने रहेंगे।

(१४) राम के पास ४८ गोलियाँ हैं, यदि गोपाल के पास जितनी गोलियाँ हैं उनसे ९ अधिक होतीं, तो राम के बराबर हो जातीं; तो बताओ गोपाल के पास कितनी गोलियाँ हैं।

(१५) मेरे पास १६ गोलियाँ हैं और लक्ष्मण के पास २८; तो मैं कितनी और लूं कि लक्ष्मण के बराबर हो जायँ।

२६। बड़ी संख्याओं की बाक़ी निकालने में नीचे लिखी क्रिया की जाती है—

उदाहरण १। ३४ को ८६ में से घटाओ।

छोटी संख्या को बड़ी संख्या के नीचे योग की विधि के अनुसार रखो, फिर ४ इकाइयों को ६ इकाइयों में से घटाओ और फल को जो २ इकाइयाँ हैं, इकाइयों की पंक्ति के नीचे लिखो; तत्पश्चात् ३ दहाइयों को दहाइयों में से घटाओ और फल को, जो ५ दहाइयाँ हैं, दहाइयों की पंक्ति के नीचे रखो, इस प्रकार ५२ शेष रहे।

$$\begin{array}{r} ८६ \\ \underline{३४} \\ ५२ \end{array}$$

उदाहरण २। ९५२ में से ३६८ घटाओ।

यहाँ पर पहले उदाहरण के अनुसार चलने पर हमको छोटे अङ्क में से बड़ा अङ्क घटाने की कठिनता प्रतीत होती है; इस कठिनता को सुगम करने के लिए नीचे लिखे नियम को जो ऋण लेना कहलाता है, कार्य में लाते हैं। "वियोज्य और वियोजक में एक ही संख्या जोड़ने से उनका मान नहीं बदलता" और इस प्रकार बाक़ी निकालते हैं—

$$\begin{array}{r} ९५२ \\ \underline{३६८} \\ ५८४ \end{array}$$

२ इकाइयों में से ८ इकाइयाँ नहीं घट सकतीं; इसलिए १० इकाइयाँ २ में और जोड़कर १२ इकाइयाँ करलो; अब ८ इकाइयों को १२ इकाइयों

में से घटाओ और फल ४ को इकाइयों की पंक्ति के नीचे रखो, क्योंकि ऊपर की संख्या में १० इकाइयाँ बढ़ा दी हैं; इस कारण बदला निकालने के लिए १ दहाई नीचे की संख्या में जोड़ कर ६ दहाइयों को ७ दहाइयाँ करलो; अब ५ दहाइयों में से ७ दहाइयाँ घटानी हैं, और क्योंकि ऐसा नहीं हो सकता, इस कारण ५ दहाइयों में १० दहाइयाँ और जोड़कर १५ दहाइयाँ करलो; फिर १५ दहाइयों में से ७ दहाइयाँ घटाओ, और फल को, जो ८ दहाइयाँ हैं, दहाइयों की पंक्ति के नीचे लिखो क्योंकि ऊपर की संख्या में १० दहाइयाँ जोड़ दी हैं, इस कारण बदला निकालने के लिए नीचे की संख्या में १ सैकड़ा जोड़कर ३ सैकड़ों को ४ सैकड़े कर लो फिर ४ सैकड़ों को ९ सैकड़ों में से घटाओ और फल ५ सैकड़ों को सैकड़ों की पंक्ति के नीचे रखो।

सूचना—परन्तु अभ्यास में यह निश्चय कर लेना उपयोगी होगा कि वियोजक में वियोज्य के समान होने के लिए क्या जोड़ना चाहिए।

उदाहरण २। ८२९ में से ५७६ को घटाओ।

यहाँ एक ऐसी संख्या निकालनी है, जिसको यदि ५७६ में जोड़ें, तो ८२९ हो जाय।

छोटी संख्या को बड़ी संख्या के नीचे योग की विधि के अनुसार रखो।

अब देखो कि ६ इकाइयाँ+३ इकाइयाँ=९ इकाइयाँ; इस कारण ३ को इकाइयों की पंक्ति के नीचे रखो; फिर ७ दहाइयाँ +५ दहाइयाँ=१२ दहाइयाँ; ५ को दहाइयों की पंक्ति के नीचे रखदो और १ सैकड़े को हाथ लगाओ; फिर (१+५) सैकड़े+२ सैकड़े=८ सैकड़े, २ को सैकड़ों की पंक्ति के नीचे रख दो।

$$\begin{array}{r} ८२९ \\ \underline{५७६} \\ २५३ \end{array}$$

मानसिक क्रिया—

६ और ३ होते हैं ९;
७ और ५ होते हैं १२;
हाथ लगा १, ५ और २ होते हैं ८।

उदाहरणमाला ६

नीचे लिखे अन्तर निकालो :—

(१) ७८ ३५	(२) ९५ ४३	(३) ३५६ १३४	(४) ७८९ २४६	(५) ७८२५ ३५०४
(६) ६४ ३९	(७) ९७ ४८	(८) ८६ ७८	(९) ९४ ८५	(१०) ९३ ६०
(११) ७९५ ६०६	(१२) ४८० ३९०	(१३) ९७७ ७९९	(१४) ८४३ ३८४	(१५) ५९०४ ५८९

(१६)	(१७)	(१८)	(१९)	(२०)
५३८०	५४०६०	८४३२१	८५८५८	५४३२१
७३९	७०७३	५३७८९	५८५८५	१२३४५

(२१)	(२२)	(२३)	(२४)	(२५)
२०००४	७८६८५६	७०८०९३	८०५४००	७०००२०३
१७३२५	९९९९९	२०५०३	७००५३	५००९५६

(२६) ८२४३९ — ७६८९३ । (२७) ९३४०६ — ७९९० ।

(२८) ७९०२५६ — ८२७८९ । (२९) ८०००० — ७६४३८ ।

(३०) १०००००० — ९९९९९९ । (३१) ७७७७७० — ८८८८९ ।

(३२) ७८०००४ — ३८९२१० । (३३) १००९५६ — ३९८९७ ।

(३४) निम्नलिखित संख्याओं में से प्रत्येक में कौन सी संख्या जोड़ने से योगफल दस लाख होगा ?

१९, ३०५, ९४७५, ९९४४६ और ४३५०० ।

(३५) ९३८६७ में से कौनसी संख्या को घटावें कि शेष ९०३ रह जावें ?

(३६) उन्तीस से एक लाख कितना अधिक है ?

(३७) एक हज़ार एक से एक करोड़ कितना अधिक है ?

(३८) दस हज़ार से उनासी कितना कम है ?

(३९) सन् १७६९ ई० में ड्यूक ऑफ़ वैलिङ्गटन का जन्म हुआ और १८५२ ई० में उनकी मृत्यु हुई। बताओ मृत्यु के समय उनकी क्या अवस्था थी ?

(४०) सर आइज़क न्यूटन ८५ वर्ष का होकर सन् १७२७ ई० में मरा; तो बताओ उसका जन्म किस सन् में हुआ था ।

(४१) एवरेस्ट पहाड़ की चोटी २९१०० फ़ीट ऊँची है और किनचिनचङ्गा २८१७७ फ़ीट; तो पहली चोटी दूसरी से कितने फ़ीट अधिक ऊँची है ?

(४२) यदि रेलवे कम्पनी को ३९८४५० रु० की प्राप्ति है और २८०७६९ रु० का व्यय, तो उसे क्या लाभ होता है ?

(४३) एक व्यापारी ने ३००० रु० का माल ख़रीदा और ३३२५ रु० में बेच डाला, तो बताओ उसे क्या लाभ हुआ ।

(४४) यदि ५४० रु० मेरे पास और होते, तो १०००० रुपये का ऋण चुक जाता; बताओ अब मेरे पास कितने रुपये हैं ।

(४५) दो संख्याओं का योगफल ९३८७५ और बड़ी संख्या ७७३५९ है, तो छोटी संख्या क्या है ?

(४६) दो संख्याओं में से छोटी संख्या २७६६ है और उनका योगफल ७८६०० है; तो बड़ी संख्या बताओ।

(४७) ७३८६ में से कौनसी संख्या को घटावें कि शेष ६६६ रहें ?

(४८) दस लाख और एक हज़ार के योगफल और अन्तर का अन्तर बताओ।

(४६) क के पास ३६८७६ रुपये हैं; ख के पास क से ३७५८ रु० कम हैं और ग के पास ख से ८७६ रु० कम हैं; तो बताओ ग के पास कितने रु० हैं।

(५०) जब एक लड़के से तीन हज़ार चार सौ पाँच अङ्कों में लिखने को कहा गया; तो उसने ३०००४००५ लिख दिये, तो उसने कितने अधिक लिख दिये ?

(५१) एक लड़के ने ५००४०३ लिख दिये, जब उससे पचास लाख चार हज़ार तीन लिखने को कहा गया; तो बताओ उसने कितना कम लिखा।

२७। जिस संख्या के पूर्व (+) यह चिह्न होता है, उसको 'धन-संख्या' कहते हैं, और जिस संख्या के पूर्व (−) यह चिह्न होता है, उसको 'ऋण-संख्या' कहते हैं। यदि किसी संख्या के पहले कोई चिह्न न हो, तो वह 'धन-संख्या' समझी जायगी।

यदि किसी पद में बहुत-सी संख्याएँ + वा − चिह्न द्वारा सम्बन्धित हों, तो उसका मान निकालने की सबसे सुगम रीति यह है कि धन और ऋण संख्याओं को पृथक्-पृथक् योग करके उनका अन्तर लिया जाय।

उदाहरण। ४७३ − ३६६ + ६२१ − ४०३ का मान निकालो।

अब ४७३ + ६२१ = १०६४; और ३६६ + ४०३ = ७७२;

इष्ट फल = १०६४ − ७७२ = ३२२।

उदाहरणमाला ७

नीचे लिखे प्रत्येक पद का मान निकालो:—

(१) ६७३ − ७२४ + २०६। (२) ७८६६५ − ८७६५ − ७३८६।

(३) ८७०३ − ७६३५ + ३००२ − १०३०। (४) १६०० − ६२४ − ३०० − ८८।

(५) ६४५६७ + ३२८५ − ७७७७७ − ३०४ + ५४।

(६) ७५३ − ६८ + ७ में पहले ३२६ जोड़ और फिर ७२० और ६६६ का अन्तर योगफल में से घटावें, तो फल क्या होगा ?

(७) ७२०३ और ४६८० का अन्तर उनके योगफल से कितना कम है ?

(८) ७६८५–८६६ और ७००३ का योगफल उनके अन्तर से कितना अधिक है ?

(६) दो संख्याओं में से बड़ी संख्या ६४०४७ है और उनका अन्तर ६०१+३५० है; तो दूसरी संख्या क्या है ?

(१०) ३२६+४०८–५४० में कौनसी संख्या जोड़ी जाय कि योगफल एक लाख हो जावे ?

पाँचवाँ अध्याय

गुणा (गुणन)

२८। किसी दी हुई संख्या के अनेक बार जोड़ने की संक्षिप्त क्रिया को 'गुणा' वा 'गुणन' कहते हैं।

वह संख्या जो अनेक बार जोड़ी जाती है उस संख्या से गुणित कही जाती है जो यह प्रकट करती है कि वह कितनी बार जोड़ी गई है।

जैसे, जब ४ से ३ गुणित होता है तो फल ४+४+४ अथवा १२ होता है।

वह संख्या जिसको गुणा करते हैं 'गुण्य' कहलाती है। और जिस संख्या से गुणा दिया जाता है, उसे 'गुणक' कहते हैं, जो संख्या गुणा देने से प्राप्त होती है, उसको 'गुणनफल' कहते हैं।

गुणा का चिह्न (×) यह है; जैसे, ७×४ प्रकट करता है कि ७ को ४ से गुणा करना है और यह 'सात गुणित चार' अथवा "चार बेर सात" पढ़ा जाता है। कभी-कभी (·) भी × के लिए उपयोग होता है।

२६। गुण्य और गुणक के स्थान परस्पर बदलने से गुणनफल के मान में कुछ अन्तर नहीं होता है, जैसे, ३×४=४×३, क्योंकि ३×४=३+३+३+३=१२, और ४×३=४+४+४=१२। गुणक और गुण्य, गुणनफल के 'उत्पादक' वा 'अपवर्तक' अथवा 'गुणनखंड' वा गुणनीयक कहलाते हैं।

३०। विद्यार्थी को निम्नलिखित पहाड़े कण्ठ कर लेने चाहिए :—

पहली पाटी

	एक	दो	तीन	चार	पाँच	छः	सात	आठ	नौ	दस
एक	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०
दो	२	४	६	८	१०	१२	१४	१६	१८	२०
तीन	३	६	९	१२	१५	१८	२१	२४	२७	३०
चार	४	८	१२	१६	२०	२४	२८	३२	३६	४०
पाँच	५	१०	१५	२०	२५	३०	३५	४०	४५	५०
छः	६	१२	१८	२४	३०	३६	४२	४८	५४	६०
सात	७	१४	२१	२८	३५	४२	४९	५६	६३	७०
आठ	८	१६	२४	३२	४०	४८	५६	६४	७२	८०
नौ	९	१८	२७	३६	४५	५४	६३	७२	८१	९०
दस	१०	२०	३०	४०	५०	६०	७०	८०	९०	१००

दूसरी पाटी

	एक	दो	तीन	चार	पाँच	छः	सात	आठ	नौ	दस
ग्यारह	११	२२	३३	४४	५५	६६	७७	८८	९९	११०
बारह	१२	२४	३६	४८	६०	७२	८४	९६	१०८	१२०
तेरह	१३	२६	३९	५२	६५	७८	९१	१०४	११७	१३०
चौदह	१४	२८	४२	५६	७०	८४	९८	११२	१२६	१४०
पन्द्रह	१५	३०	४५	६०	७५	९०	१०५	१२०	१३५	१५०
सोलह	१६	३२	४८	६४	८०	९६	११२	१२८	१४४	१६०
सत्रह	१७	३४	५१	६८	८५	१०२	११९	१३६	१५३	१७०
अठारह	१८	३६	५४	७२	९०	१०८	१२६	१४४	१६२	१८०
उन्नीस	१९	३८	५७	७६	९५	११४	१३३	१५२	१७१	१९०
बीस	२०	४०	६०	८०	१००	१२०	१४०	१६०	१८०	२००

तीसरी पाटी

	ग्यार	बारह	तेरह	चौदह	पंद्रह	सोल.	सत्रह	अठा.	उन्नी.	बीस.
ग्यारह	१२१	१३२	१४३	१५४	१६५	१७६	१८७	१९८	२०९	२२०
बारह		१४४	१५६	१६८	१८०	१९२	२०४	२१६	२२८	२४०
तेरह			१६९	१८२	१९५	२०८	२२१	२३४	२४७	२६०
चौदह				१९६	२१०	२२४	२३८	२५२	२६६	२८०
पन्द्रह					२२५	२४०	२५५	२७०	२८५	३००
सोलह						२५६	२७२	२८८	३०४	३२०
सत्रह							२८९	३०६	३२३	३४०
अठारह								३२४	३४२	३६०
उन्नीस									३६१	३८०
बीस										४००

पहाड़ों पर अभ्यासार्थ मौखिक (ज़बानी) प्रश्न

(१) ६ का ७ गुना कितना होगा ? ९ का ८ गुना ? १२ का १२ गुना ? इत्यादि ।

(२) १२ को ८ से गुणा दो, ९ को ७ से, १६ को ९ से इत्यादि ।

(३) ९ और ९ का गुणनफल निकालो, १६ और ६ का, इत्यादि ।

(४) ६ को ९ बार जोड़ें, तो योगफल क्या होगा ? १५ को ८ बार जोड़ें, तो योगफल क्या होगा ? इत्यादि ।

(५) ११ के १० गुने के बराबर कौनसी संख्या है ? ९ के ७ गुने के बराबर ? इत्यादि ।

(६) यदि ९ लड़कों में से हर एक के पास ६ गोलियाँ हों, तो सब के पास कितनी गोलियाँ हैं ?

(७) १२ सन्दूकों में कितने रुपये हैं; जब प्रत्येक सन्दूक में ११ रुपये हों?
(८) १६ आने का एक रुपया होता है, तो ५ रुपये में कितने आने आवेंगे?
(९) एक पाठशाला में हर एक बेंच पर १५ विद्यार्थी बैठते हैं और कुल १५ बेंच हैं, तो उस पाठशाला में कितने विद्यार्थी हैं ?
(१०) गुण्य ११ है और गुणक १३; तो गुणनफल क्या होगा ?
(११) एक गुणनफल के उत्पादक ६ और १६ हैं; तो गुणनफल क्या है ?
(१२) एक रुपये के २० आम आते हैं, तो ५ रुपये के कितने आम आवेंगे ?
(१३) एक सप्ताह में ७ दिन होते हैं; तो ८ सप्ताह में कितने दिन होंगे ?
(१४) एक चौमंज़िले मकान की हर एक मंज़िल पर १५ कोठरियाँ हैं; तो उस घर में कुल कितनी कोठरियाँ हैं ?
(१५) यदि एक गाय का मोल १५ रुपये हो; तो ६ गाय कितने को आवेंगी?
(१६) एक पुस्तक के एक पृष्ठ में १७ पंक्तियाँ हैं और प्रत्येक पंक्ति में १६ अक्षर हैं, तो उस पृष्ठ में कितने अक्षर हैं ?
(१७) ११ का ७ गुना ६० से कितना कम है ?
(१८) १६ का तीन गुना ३५ से कितना अधिक है ?
(१९) कौन सी संख्या ६ के ६ गुने से १६ अधिक है ?
(२०) ७ घोड़े और ३ गायों की कितनी टाँगें होती हैं ?

३१। अब हम यह दिखलाते हैं कि एक बड़ी संख्या एक छोटी संख्या से किस प्रकार गुणा की जाती है।

उदाहरण। २०९५ को ३ से गुणा करो।

संख्याओं को इस प्रकार रखो—२०९५
३
———
६२८५ गुणनफल।

गुणनफल नीचे लिखी रीति से निकाला जाता है :—

५ इकाइयों का ३ गुना १५ इकाइयाँ हुईं; ५ को इकाइयों के स्थान पर रखो और १ को दहाइयों में जोड़ने के लिए हाथ लगाओ; फिर ९ दहाइयों का ३ गुना २७ दहाइयाँ हुईं, और एक हाथ लगी हुई दहाई जोड़ी, तो सम्पूर्ण २८ दहाइयाँ हुईं; ८ को दहाइयों के स्थान में रखदो और २ को सैकड़ों में जोड़ने के लिए हाथ लगाओ; फिर ० का ३ गुना* ० है और

---

*० × ३ = ०, क्योंकि ० + ० + ० = ०।

हाथ लगे हुए २ सैकड़ों को जोड़ो, तो सम्पूर्ण २ सैकड़े हुए २ को सैकड़ों के स्थान पर रखो, फिर २ हज़ार का ३ गुना ६ हज़ार हुए; ६ को हज़ार के स्थान में रख दो: इस प्रकार गुणनफल ६२८५ होता है।

मानसिक क्रिया —		५ का ३ गुना = १५;
हाथ लगा १,	+	९ का ३ गुना = २८;
हाथ लगा २,		२;
		२ का ३ गुना = ६।

सूचना—विद्यार्थी को विदित होगा कि ऊपर की संक्षिप्त क्रिया वैसी ही है; जैसी कि नीचे लिखी हुई विस्तार के साथ योग की क्रिया है :—

२०९५
२०९५
२०९५
६२८५

उदाहरणमाला ८

गुणा करो—

(१) २३ को २ से। (२) ३२ को ३ से। (३) २१ को ४ से।
(४) ३९ को ५ से (५) ४७ को ६ से। (६) ५८ को ९ से।
(७) ६८ को ८ से। (८) ७६ को ६ से। (९) ८५ को ९ से।
(१०) ३२६ को ३ से। (११) ४०५ को ७ से। (१२) ८७९ को ६ से।
(१३) २२४५ को ६ से। (१४) ७०८९ को ५ से। (१५) ६२०६ को ८ से।
(१६) ७८९५६ को ४ से। (१७) ८६०३५ को ७ से। (१८) ८५५०३ को ९ से।
(१९) ३४०७६ को २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९ से।
(२०) ७२५ + ७२५ + ७२५ + ७२५ + ७२५ का मोल बताओ।

३२ यदि किसी संख्या के दाहिनी ओर एक शून्य बढ़ा दें, तो उसका मान १० गुना हो जाता है, इसलिए जब किसी संख्या को १० से गुणा करते हैं, तो उस संख्या में एक शून्य बढ़ाने से गुणनफल निकल आता है; जैसे, २३ × १० = २३०। इसी प्रकार जब किसी संख्या को १००, १००० इत्यादि से गुणा करते हैं, तो उस संख्या में ००, ००० इत्यादि उसकी दाहिनी ओर लगाने से गुणनफल निकल आता है।

यदि किसी संख्या को ३० से गुणा करना हो, तो पहले उसे ३ से गुणा करो और फिर गुणनफल में दाहिनी ओर ० बढ़ा दो; अन्तिम फल इष्ट गुणनफल होगा। इसी प्रकार जब ३०० से गुणा करना हो, तो प्रथम ३ से गुणा करो और फिर फल में दाहिनी ओर ०० बढ़ा दो।

उदाहरण। ३२९ को ६०० से गुणा करो।

क्रिया— ३२९
६००
१९७४००; उत्तर।

उदाहरणमाला ९

गुणा करो—

(१) ३५९ को ३० से। (२) ७०३५ को ४० से। (३) ३९०५ को ५० से।
(४) ७०३ को ६०० से। (५) ३९ को ९०० से। (६) ८२२९ को ७०० से।
(७) ३००५ को ८०००से। (८) ९००४को९०००से। (९) ३०५०३को६०००से।
(१०) ७२९५ को ९०, ८००, ७०००, ६००००, ५००००० से।

३३। गुणा की परिभाषा से यह बात विदित है कि यदि किसी संख्या को ५ से गुणा करना हो, तो उसको २ और ३ से अलग-अलग गुणा करके दोनों फलों को जोड़ सकते हैं, अन्तिम फल इष्ट गुणनफल होगा। यदि किसी संख्या को २३ से गुणा करना हो, तो हम उसको ३ और २० से अलग-अलग गुणा करके दोनों फलों को जोड़ सकते हैं।

उदाहरण १। ७२८ को ३२९ से गुणा करो।

(क) ७२८		(ख) ७२८
३२९		३२९
६५५२	=गुणनफल ९ के साथ	६५५२
१४५६०	= „ २० „ „	१४५६
२१८४००	= „ ३०० „ „	२१८४
२३९५१२	= „ ३२९ „ „	२३९५१२

यहाँ पर ७२८ और ३२९ का गुणनफल निकालने के लिए ७२८ को ९, २० और ३००से अलग-अलग गुणा किया और तीनों फलों को जोड़ लिया अलग-अलग गुणनफल ऊपर के दो अनुच्छेदों की रीत्यनुसार निकाले जाते हैं।

प्रचलित क्रिया में २० और ३०० से गुणा करने में शून्यों को नहीं

रखते हैं, (क्योंकि अन्त में जो जोड़ लगाया जाता है, उसमें शून्य कुछ काम नहीं आते) और क्रिया (ख) की भाँति होती है।

ध्यान रखो कि गुणक को गुण्य के नीचे उसी भाँति रखना चाहिए जैसा जोड़ में, और प्रत्येक अलग गुणनफल का दाहिनी ओर का प्रथम अङ्क खड़ी पंक्ति में उसी अङ्क के नीचे जिससे गुणा दिया जाता है, रखना चाहिए।

सूचना १—पूर्वलिखित नियम का विचार रखकर गुणक के अङ्कों से इच्छानुसार किसी क्रम में गुणा दिया जा सकता है।

(१)		(२)	
७२८		७२८	
३२९		३२९	
१४५६	२ से।	२१८४	३ से।
२१८४	३ से।	१४५६	२ से।
६५५२	९ से।	६५५२	९ से।
२३९५१२		२३९५१२	

सूचना १—जब गुणक या गुण्य अथवा दोनों के अन्त में शून्य हों, तो उनको प्रथम क्रिया में छोड़ देने और पश्चात् गुणनफल में उतने ही शून्य जितने कि छोड़ दिये थे, बढ़ा देने से सुगमता होती है।

उदाहरण २। ३७००८ को ४२०३ से, ४३०९ को १२३०० से, २९० को २४३ से और ४०३०० को ४३७० से गुणा करो।

(१)	(२)	(३)	(४)
३७००८	४३०९	२९०	४०३००
४२०३	१२३००	२४३	४३७०
१११०२४	१२९२७	८७	२८२१
७४०१६	८६१८	११६	१२०९
१४८०३२	४३०९	५८	१६१२
१५५५४४६२४	५३०००७००	७०४७०	१७६१११०००

उदाहरणमाला १०

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल निकालो :—

(१) ३७५ × ५४। (२) ९०४ × ९८। (३) ७४० × ६६।
(४) ४९७२ × ३४५। (५) ८७६२ × ९०४। (६) ८०७२ × ९७२।
(७) ७०८ × ७०८। (८) ८४९३ × ३४०। (९) ८२३९ × ५००९।
(१०) ८९०२५ × ८०००७। (११) ९०४०७ × ९०५०।

(१२) १२३४६५ × ७०८०९ । (१३) ८६३४०० × ७०६०० ।

(१४) ८२००७८ × ९०००२ । (१५) ४८०३६० × ८६०७ ।

(१६) ८५७३०५६ × ९०००८२ । (१७) ७३६०२५० × ३००९००० ।

(१८) ९८७६५०७ × ३९४२१ । (१९) ३७०० × ८०९०२५००० ।

(२०) ८९७६५४३ × ९७८६५३ (२१) ३७०३०४ × ६०७०३७० ।

(२२) २०७६५० × ९००६० । (२३) ७८४६९२ × ८००७५ ।

(२४) ८३००३८ × ७००२०८ । (२५) ३२५७६५० × ३२५७६५० ।

(२६) ३५७५६ × ६५७०००२ । (२७) २०९०३० × ४००८००६०० ।

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल केवल एक बार गुणा देकर निकालो—

(२८) ४३२९ × ११ । (२९) ३८०९ × १२ । (३०) ७२०४ × १३ ।

(३१) ७०८२ × १४ । (३२) ४८९० × १५ । (३३) ८७८९ × १६ ।

(३४) १३५७० × १७ । (३५) २८०७० × १८ । (३६) ४३५६ × १९ ।

(३७) १ रुपये में १९२ पाइयाँ होती हैं; तो ३७००५ रुपये में कितनी पाइयाँ होंगी ?

(३८) एक पुस्तक में ५७९ पृष्ठ हैं और प्रत्येक पृष्ठ में ३७४९ अक्षर; तो कुल पुस्तक में कितने अक्षर हैं ?

(३९) यदि कलकत्ते में एक गट्टा भूमि का मोल ९७५ रु० है; तो ३२५ गट्टे भूमि का क्या मोल होगा ?

(४०) यदि प्रति दिन २९३९० मनुष्य हुगली के पुल पर होकर उतरें, तो ३६५ दिन के एक वर्ष में कितने मनुष्य उतरेंगे ?

(४१) यदि एक बोरे में २८ मन चावल हों; तो ७३९ बोरों में कितना बोझ होगा ?

(४२) यदि एक हाथी का मोल ३४७९ रु० और एक घोड़े का मोल ७६५ रु० हों; तो ६ हाथी और १६ घोड़ों के लिए कितने रुपये देने पड़ेंगे ?

(४३) एक पात्र में एक छिद्र है, जिससे प्रत्येक घंटे में ७८ तोले पानी निकल जाता है। यदि भरा हुआ पात्र ४८ घंटे में खाली हो जाय, तो उस पात्र में कितने तोले पानी आ सकता है ?

गुणा करो—

(४४) ७२४५६ × ४ । (४५) ८१०५९ × ६ । (४६) २४७०१२ × ८ ।

(४७) २१९४३७ × ९ । (४८) ५६३८२ × ११ । (४९) ४२९३४५ × १२ ।

(५०) ६८४३२ × १५ (५१) ७१४०८२ × १४ । (५२) २९०८१६ × १६ ।
(५३) ९७३२१८ × १८ (५४) ८४१८७५ × २० । (५५) ९७८४१ × ८० ।
(५६) १०७३५२ × ४०० । (५७) ९५४३२८ × २१ । (५८) ३५६२१ × २४ ।
(५९) ७१८३९५ × २८ । (६०) ४५६१०३ × ३२ । (६१) ७८४२८ × ३६ ।
(६२) ९५४३१६ × ४७ । (६३) २०८६७३ × ५४ । (६४) ७६५४३२ × ६९ ।
(६५) ३८२०७९ × ७२ । (६६) ९१८७२३ × ८४ । (६७) ४०९२३७ × ९३ ।
(६८) ९१४२७३ × ९६ । (६९) ४२३५७१ × ९८ । (७०) ८३२१९४ × १०७ ।
(७१) ४२५७३४ × २०६ । (७२) ९०४८६१ × ३०८ । (७३) ४७१८३९ × ४०३ ।
(७४) ५७४२८३ × ७०९ । (७५) ४४८७९२ × ८०५ । (७६) ९२१३७४ × ९६० ।
(७७) ४१९२७३ × ५९० । (७८) ५२४३७ × ६४० । (७९) ८०५०९७ × ८३० ।
(८०) ३७५६३ × ४५२ । (८१) ९५७३८ × ६७१ ।
(८२) ८१०३७ × ९४६ । (८३) २६१०८ × ३५७ ।
(८४) ७१९२४ × ४५८ । (८५) ६२१६७ × ३६९ ।
(८६) ४८७३ × ४०५६ । (८७) ३२०८ × ४७०३ ।
(८८) २९६४ × ३०९२ । (८९) २१६७१ × ३८१४ ।
(९०) ३९६२६ × ४३८२ । (९१) ५९०४८ × ७२२५ ।
(९२) ९५३८ × ८००७ । (९३) ९२४४ × ५००८ ।
(९४) ८१३२१ × १३००९ । (९५) ७५८३२९ × ६४०९ ।
(९६) ८३९२०६ × ५८०३१ । (९७) ६४८७९० × ३७५० ।
(९८) ७८००५९ × ८४२६७ । (९९) ९३५४२३८ × ७९८३ ।
(१००) १७९६२०५ × १९०५८ ।

३४ । संलग्न गुणनफल निकालने का नियम यह है कि प्रथम दो संख्याओं को परस्पर गुणा करो और जो कुछ गुणनफल हो उसको तीसरी संख्या से गुणा करो और इसी प्रकार गुणा करते जाओ; अन्त में जो गुणनफल प्राप्त होगा, वही अभीष्ट उत्तर होगा ।

उदाहरण । २८, ८ और ३ का संलग्न गुणनफल निकालो ।

प्रथम हम २८ को ८ से गुणा देते हैं और इस गुणनफल को ३ से

```
  २८
   ८
-----
 २२४
   ३
-----
 ६७२, उत्तर ।
```

उदाहरणमाला ११

निम्नलिखित संख्याओं का संलग्न गुणनफल निकालो:—

(१) २७×८×२। (२) ७०३×८५×७६।
(३) ८०५०×७०×३०। (४) ५६×८५×७६×५।
(५) ३२०५×६×८×५। (६) ९९×८८×७७×६६।
(७) ७३ के ९ गुने का दूना कितना होगा?
(८) एक दिन में २४ घंटे होते हैं, एक घंटे में ६० मिनट और एक मिनट में ६० सेकण्ड; तो एक दिन में कितने सेकण्ड होंगे?
(९) ५ तोले की छटाँक होती है, १६ छटाँक का एक सेर, ४० सेर का १ मन; तो एक मन में कितने तोले होंगे?
(१०) एक पुस्तक में ३२९ पृष्ठ हैं, और प्रत्येक पृष्ठ में २७ पंक्ति और प्रत्येक पंक्ति में ४५ अक्षर, तो सम्पूर्ण पुस्तक में कितने अक्षर हैं?
(११) उस वृक्ष पर कितने आम होंगे जिसकी २६ डालियाँ हैं और प्रत्येक डाली में ३२५ आम हैं?
(१२) एक रेलगाड़ी में ४६ चौपहिये हैं; प्रत्येक चौपहिये में ६ कमरे और प्रत्येक कमरे में ८ मनुष्य हैं, तो कुल गाड़ी में कितने मनुष्य हैं?

३५। किसी संख्या का दूसरा, तीसरा, चौथा...बल दो, तीन, चार... ऐसे उत्पादकों का गुणनफल होता है, जो प्रत्येक उस संख्या के बराबर हो; जैसे, २ का दूसरा बल = २×२ = ४; २ का तीसरा बल = २×२×२ = ८।

किसी संख्या का दूसरा बल उसका 'वर्ग' कहा जाता है, तीसरा बल उसका 'घन'; संख्या स्वयं अपना 'प्रथम बल' कही जाती है।

इस चिह्न $४^२$ से ४×४ प्रकट होता है, और $४^३$ से ४×४×४ इत्यादि। ये छोटे अङ्क ^{२}, ^{३} 'बल सूचक' कहलाते हैं।

उदाहरणमाला १२

इनका वर्ग बताओ —

(१) १, २, ३, ४, ५...१९, २०। (२) २४। (३) ५०।
(४) ६८। (५) १००। (६) ११२।
(७) २४८। (८) ७२९। (९) ५७४।

इनका मान बताओ—

(१०) १, २, ३, ४, ५...१६, २०। (११) ६३। (१२) १००।

(१३) ८७६। (१४) ५५५। (१५) ३०६।

(१६) $२५^{२}+४०^{३}-१२^{३}+२^{४}$ का मोल बताओ।

छठा अध्याय

भाग

३६। 'भाग' उस प्रक्रिया को कहते हैं जिसके द्वारा हमको यह बोध होता है कि एक दी हुई संख्या जिसको 'भाजक' कहते हैं, दूसरी दी हुई संख्या में से जिसका नाम 'भाज्य' है, कितनी बार घटायी जाय कि 'शेष' यदि रहे तो प्रथम दी हुई संख्या से न्यून हो, और जितनी बार अन्तर निकाला जाय उस संख्या को 'भागफल', भजनफल वा 'लब्धि' कहते हैं।

जैसे, ७ इकाइयाँ, ३० इकाइयों में से चार बार घटायी जा सकती हैं और फिर २ इकाइयाँ शेष रहतीं हैं। इस कारण जब ३० को ७ से भाग देते हैं तो ३० भाज्य है, ७ भाजक, ४ लब्धि और २ भाग शेष हैं।

भाग का चिह्न '÷' है; जैसे, ३०÷७ से यह तात्पर्य है कि ३० को ७ से भाग देना है और उसको यों पढ़ते हैं '३० भाग दिया ७ से' अथवा '३० बटा ७'। इस तरह $\frac{३०}{७}$ भी भाग की इस प्रक्रिया के प्रकट करने को लिखा जाता है।

३७। पूर्वलिखित भाग सम्बन्धी परिभाषा से यह प्रकट होता है कि भाजक × लब्धि + भाग शेष = भाज्य।

जब भाग में शेष कुछ नहीं रहता, तो ऐसे भाग को 'ठीक भाग' कहते हैं। ऐसी अवस्था में भाग को (क्योंकि लब्धि और भाजक के गुणा देने से भाज्य के बराबर हो जाता है) 'गुणा का विलोम' कहते हैं।

३८। भाग से किसी एक संख्या (भाज्य) को समान भागों में विभक्त करना है। यदि भाजक एक भागांश का परिमाण प्रकट करता है, तो भागफल से भागांशों की पूरी गणना ज्ञात होती है; यदि भाजक भागांशों की गणना प्रकट करता है, तो भागफल से उन भागांशों में से एक भागांश का परिमाण ज्ञात होता है।

उदाहरण १। ३० नारङ्गियों को कुछ लड़कों में इस भाँति बाँटना है कि प्रत्येक लड़के को ७ नारङ्गियाँ मिलें, तो कितने लड़कों को बाँट मिलेगा।

(उत्तर, ४ लड़कों को, और २ नारङ्गियाँ शेष रहें)

उदाहरण २। ३० नारङ्गियाँ ७ लड़कों में बराबर-बराबर बाँटनी हैं, तो प्रत्येक लड़के के बाँट में कै नारङ्गियाँ आवेंगी ?

उत्तर, ४ नारङ्गियाँ; और २ नारङ्गियाँ शेष रहीं।

अध्यापक को उचित है कि यह बात विद्यार्थियों को समझा देवें कि दोनों अवस्थाओं में बार-बार अन्तर निकालने से भी वही फल प्राप्त होगा।

३९। ४०० से छोटी संख्याओं को १० से छोटी संख्याओं से भाग गुणनपाटी (पहाड़े) ही के द्वारा हो सकता है।

उदाहरण ३। ५९ को ७ से भाग दो।

यहाँ हमको यह बात जाननी है कि सात ५९ में से कै बार घटाया जा सकता है। अन्य शब्दों में यों कहो कि ७ कै बार ५९ में सम्मिलित है ?

हम ५९ में से ७ को बार-बार घटाने से लब्धि और भाग शेष निकाल सकते हैं; परन्तु बार-बार घटाने का कष्ट गुणनपाटी द्वारा जाता रहता है; जैसे, ८ सते ५६ होते हैं; इस कारण ५९÷७ से ८ लब्धि और ३ भाग शेष निकल आता है।

मानसिक भाग के अभ्यासार्थ प्रश्न

(१) २० में ५ कै बार सम्मिलित है ? ७२ में ८ ? ५४ में ९ ? १४ में १४ ? १२८ में १६, इत्यादि।

(२) ५६ में से ७ कै बार घट सकता है ? ४८ में से ६ ? ८१ में से ९ ? ३०६ में से १८, इत्यादि।

(३) ८४ को ७ और १०४ को १३ बराबर भागों में बाँटो, इत्यादि।

(४) ३६ का चौथा, ५४ का छठा और १०८ का बारहवाँ भाग क्या है ?

(५) ५४ में ४ और ५ कै-कै बार सम्मिलित हैं और शेष-क्या-क्या बचता है ?

(६) जब ७ को ६४ में से, ६ को ४२ में से, ८ को ८४ में से, जितनी बार सम्भव हो; घटाया जाय, तो शेष क्या-क्या बचेगा ?

(७) जब ४३ को ६ से, ७० को ८ से, ८५ को नौ से, १९० को १६ से भाग दिया जाय, तो लब्धि और भाग शेष क्या-क्या होंगे ?

(८) ७२ के चौथे भाग में ३ और ७० के पाँचवें भाग में ७ कै बार सम्मिलित हैं ?

(९) १३५ आम १५ लड़कों में बराबर-बराबर बाँटे गये, तो प्रत्येक को कै-कै आम मिलें ?

(१०) एक कुटुम्ब के बालकों को ५४ आम बाँटे गये; और प्रत्येक बालक के बाँट में ९ आम आये; तो बताओ उस कुटुम्ब में कितने बालक हैं।

(११) एक रुपये में १६ आने होते हैं, तो १४४ आने के कै रुपये होंगे ?

(१२) मैंने १२ कुर्सियाँ ७२ रुपये में मोल लीं, तो १ कुर्सी का क्या मोल होगा ?

(१३) १२ आने गज़ के भाव से १८० आने का कितने गज़ कपड़ा आवेगा ?

(१४) ८० टाँगें कितने कुत्तों की होती हैं ?

४०। जब भाज्य और भाजक बड़ी-बड़ी संख्या हों, तो भाग की क्रिया निम्नलिखित रीति से होती है

उदाहरण। ८८९०९ को २४ से भाग दो।

भाजक भाज्य भजनफल या

इसकी क्रिया इस भाँति है— २४) ८८९०९ (३७०४ लब्धि।

७२

१६९
१६८

१०९
९६
---
१३ शेष।

इसकी विस्तारपूर्वक क्रिया इस प्रकार है—

प्रथम ८ को लिया और देखा कि २४, ८ मे सम्मिलित नहीं है; इस कारण ८८ ले लिये; फिर देखा कि २४ के बार ८८ में सम्मिलित हैं; अब क्योंकि यह ३ बार सम्मिलित है; ३ को लब्धि का प्रथम अङ्क मानकर लिख दिया; फिर २४ को ३ से गुणा किया और गुणनफल ७२ को ८८ में से घटाया, शेष १६ के आगे ८८ के पास के अङ्क ९ को भाज्य में से उतारकर लिख दिया; तब देखा कि २४ सात बार १६९ में सम्मिलित हैं। ७ को लब्धि के द्वितीय स्थान में रख दिया और २४ को ७ से गुणा देकर गुणनफल १६८ को १६९ में से घटाया, शेष १ में भाज्य के आगे का अङ्क (अर्थात् शून्य को) उतार लिया; जब देखा कि २४, १० में सम्मिलित नहीं है, तो भागफल के तीसरे स्थान में ० रख दिया और भाज्य के आगे

का अङ्क (अर्थात् ९) उतार लिया; अब देखा कि २४, १०९ में ४ बार सम्मिलित है; तो ४ को लब्धि का चौथा अङ्क लिख दिया; और २४ को ४ से गुणा देकर गुणनफल ९६ को १०९ में से घटा दिया। इस भाँति ३७०४ लब्धि निकली और १३ शेष रहे।

विद्यार्थियों को यह बात समझ लेनी चाहिये कि पूर्वलिखित क्रिया में जो कुछ किया है, वास्तव में वह यों है कि भाजक भाज्य-भजनफल भाज्य में से प्रथम २४ का ३००० गुना घटाया और शेष में से २४ का ७०० गुना और फिर द्वितीय शेष में से २४ का ४ गुना, इस तरह हमने ८८९०९ में से २४ को (३००० + ७०० + ४) गुना अर्थात ३७०४ गुना घटाया। इस विस्तारपूर्वक क्रिया का रूप यह है—

```
२४) ८८९०९ (३०००
    ७२०००
    -----
    १६९०९ (७००
    १६८००
    -----
      १०९ (४
       ९६
      ---
       १३
```

शेष १३, ३७०४ लब्धि।

उदाहरणमाला १३

भाग दो—

(१) २७६ को २ से। (२) ९२३४ को २ से। (३) ७०८५ को २ से।
(४) ७००० को ३ से। (५) ८०२५ को ३ से। (६) ९०१२६ को ३ से।
(७) ८२०४५ को ४ से। (८) ३२८१३ को ४ से। (९) ४५६७८ को ४ से।
(१०) १२३४५ को ५ से। (११) १००२०० को ५ से। (१२) ७७७७७ को ५ से।
(१३) ९०४०३ को ६ से। (१४) ८७३४५ को ६ से। (१५) ७८९३४ को ६ से।
(१६) ३७८९ को ७ से। (१७) ४५६८६ को ७ से। (१८) ३२४८० को ७ से।
(१९) ३८४७४ को ८ से। (२०) ३४५०९ को ८ से। (२१) १६०४२ को ८ से।
(२२) ७२१२४ को ९ से। (२३) ९०००१ को ९ से। (२४) ७८००० को ९ से।
(२५) ३८९७२ को १० से (२६) २४५६० को १० से।
(२७) ३२००० को १० से (२८) ७७७७७ को ११ से।
(२९) ३६०४२ को १६ से (३०) ५७०८४ को १९ से।
(३१) ३८९५६ को २६ से (३२) ७२०४३ को ३७ से।
(३३) ९६१०० को ४८ से (३४) १०००० को ५९ से।
(३५) ७०७०७० को ६२ से (३६) १००२० को ७४ से।
(३७) ३५८९६ को ८८ से (३८) ४७५०० को ९१ से।

(३९) २८६२३ को ३२९ से।

(४०) ९७८५६ को १४१ से।

(४१) १३०१३ को २६९ से।

(४२) २६५३४ को ५८४ से।

(४३) ८९०८९ को ५५५ से।

(४४) ३६७८० को ६२८ से।

(४५) ३०३२१ को ६८१ से।

(४६) ३९८४०६ को ८७९ से।

(४७) ७००००० को ९९१ से।

(४८) ९९९९९९ को ८८८८ से।

(४९) ८०९३४५ को ३४५६ से।

(५०) ३२७०४५७ को १००२ से।

(५१) ७७६६३३४ को ७६३४ से।

(५२) २०८०४०० को ५४५६ से।

(५३) ९९९७७७० को ३९०६ से।

(५४) ४७९४६३८७ को ७२०७ से।

(५५) ९८७६५४३२१ को ८६४२ से।

(५६) १२३४५६७८९ को ९८७६५ से।

(५७) १८७६५४३२१ को १२३४५ से।

(५८) १०८०९२४८९० को ७१०३४ से।

(५९) १२००७३००९२ को ८९७३२४ से।

(६०) ३८४०७८९०६०१ को ९०७३५ से।

(६१) २०८९००५६३००० को ८७००५६ से।

(६२) २९७५०६८२३ को ७०८०७६ से।

(६३) ५६७८९२३१४६७० को ८९७६८६७ से।

(६४) ७९०१८४९२०२७१३ को ९२६ से।

(६५) ९८७६५४०४५६७८९ को ९९९ से।

(६६) दो संख्याओं का गुणनफल ३५७४३५ है और एक उनमें से ७०५ है, तो दूसरी क्या है ?

(६७) प्रत्येक मनुष्य को ११३ रुपये के हिसाब से ४०६८ रुपये कितने मनुष्यों को मिलेंगे ?

(६८) ८१७ को कै बार जोड़ें कि ४३१३७६ हो जाँय ?

(६९) कौनसी संख्या को ४९३ से गुणा कर दें कि गुणनफल ६४०९ प्राप्त हो ?

(७०) ७८०९५३ में से ३४०५ को घटाया और फिर शेष में से ३४०५ को और फिर इसी भाँति घटाते जायँ तो बताओ कै बार घटा सकते हैं।

(७१) लब्धि ३०७ है, भाजक ९८ और शेष भाग २६; तो भाज्य बताओ।

(७२) एक नगर की मनुष्य-संख्या ३४५३३० है और ४५ में से एक प्रति वर्ष मर जाता है, तो एक वर्ष में कितने मनुष्य मर जावेंगे ?

(७३) एक मनुष्य की वार्षिक प्राप्ति १९५०० रुपये हैं, तो बताओ प्रति सप्ताह क्या व्यय करे कि न तो उसके पास कुछ बचे, न ऋण लेना पड़े (१ वर्ष में ५२ सप्ताह होते हैं)।

(७४) एक जहाज़ एक दिन में १२५ मील चलता है; तो ३२००० मील के चलने में उसे कितना समय लगेगा ?

(७५) २७५० बोतलें सन्दूक़ों में बन्द करके भेजी जाने को हैं। प्रत्येक सन्दूक़ में १२५ बोतलें आती हैं, तो बताओ कितने सन्दूक़ों की आवश्यकता होगी ?

भाग दो—

(७६) ८७२३७५० ÷ ७० ।	(७७) २९४२१६ ÷ २४ ।
(७८) २०१०५०२२ ÷ २१ ।	(७९) १७९३६७५ ÷ २५ ।
(८०) ३६५३२४४ ÷ २८ ।	(८१) १२९०१३८३ ÷ २७ ।
(८२) ६६५३४३० ÷ ३५ ।	(८३) १४६१४०८ ÷ ३२ ।
(८४) १४०७०२४ ÷ ३६ ।	(८५) २६४९८१३६ ÷ ४२ ।
(८६) ३३३०२१६० ÷ ४५ ।	(८७) ३३००२३६६४ ÷ ४८ ।
(८८) ४३५५९०७६० ÷ ५५ ।	(८९) २६११९६४९६ ÷ ४४ ।
(९०) २७६३२५५० ÷ ६६ ।	(९१) २८५०९६६०० ÷ ७२ ।
(९२) ४०४८२८२८० ÷ ५४ ।	(९३) ३७०८५०१९७५३ ÷ ८१ ।
(९४) ३४७८०८ ÷ ५६ ।	(९५) १९३५२७०६ ÷ ३३ ।
(९६) ९२६४५८४३१ ÷ ७० ।	(९७) २३९७५३२६३१ ÷ ८० ।
(९८) ४९८१००४२५ ÷ ९० ।	(९९) २०५७३९२४५१ ÷ ६४ ।
(१००) १७५८७६९४२९३ ÷ ५४ ।	(१०१) ६३२१५००८३१९ ÷ ९६ ।
(१०२) १४५२८३४०६३१ ÷ ८४ ।	(१०३) ९२८३१४६८३७५ ÷ १०८ ।
(१०४) १७२१०३४६५५ ÷ १४३ ।	(१०५) ४७१२३४१९३६१ ÷ १३२ ।

ह्रस्व भाग

४१। भाग की क्रिया अत्यन्त संक्षेप हो सकती है, जब भाजक २० से अधिक न हो।

उदाहरण। ८२५९ को ६ से भाग दो।

६) ८२५९

भजनफल १३७६, शेष ३।

भाज्य के नीचे एक पड़ी लकीर खींचकर लब्धि के अङ्कों को क्रम से लिखते जाओ, गुणा और बाकी मन में करते जाओ।

उदाहरणमाला १४

ह्रस्व भाग की रीति से भाग दो—

(१) ३४५६१ को २ से । (२) ७८९३० को ३ से ।
(३) ८०३५८ को ४ से । (४) १२७६१२ को ५ से ।
(५) २३०५७ को ६ से । (६) ९८४०० को ७ से ।
(७) ३४५६७ को ८ से । (८) १९८७० को ९ से ।
(९) ३४५६७ को १० से । (१०) ५८००४६ को ११ से ।
(११) ८०७०४० को १२ से । (१२) १३५६९८ को १३ से ।
(१३) ४५०७८२ को १४ से । (१४) ७४३०८० को १५ से ।
(१५) ९३५८६२ को १६ से । (१६) ३८९०४५७ को १७ से ।
(१७) ८२०७३०५ को १८ से । (१८) १२३४५६७८ को १९ से ।
(१९) ३४५६७८९, ८०७०४०३० और ९८७६५४३२१ में से प्रत्येक को २, ३, ४, ५, ६,...१९, २० से अलग-अलग ह्रस्व भाग की रीति से भाग दो ।
(२०) तेरहवीं उदाहरणमाला में १ से ३० उदाहरण तक ह्रस्व भाग की रीति से भाग दो ।

सातवाँ अध्याय

त्रिविध क्रिया

४२ । १ से लेकर गिनती की किसी संख्या तक योगफल निकालने का नियम यह है—

नियम—सबसे अन्त की संख्या को उसके आगे आनेवाली संख्या से गुणा दो और गुणनफल को २ से भाग दो ।

उदाहरण १ । १+२+३+४+...+१५ को जोड़ो

इसमें सबसे अन्त की संख्या १५ है, और इसके आगे आनेवाली संख्या १६ है; इन दोनों का गुणनफल २४० है, इस कारण पूर्वलिखित संख्याओं का योगफल=२४०÷२=१२० ।

उदाहरण २ । २१+२२+२३+...+३५ को जोड़ो

इसमें १ से ३५ तक जोड़ो और १ से २० तक भी जोड़ो और प्रथम योग में से द्वितीय योगफल को घटा दो ।

४३। दो संख्याओं का योगफल और अन्तर दिया हुआ है, तो उन संख्याओं को निर्णय करना है।

नियम—बड़ी संख्या को जानने के लिये योगफल और अन्तर को जोड़कर २ से भाग दो; छोटी संख्या को जानने के लिये योगफल में से अन्तर को घटाओ फिर शेष को २ से भाग दो।

उदाहरण १। दो संख्याओं का योगफल ४० है और उनका अन्तर १६ है, तो बड़ी संख्या को बताओ।

क्रिया—४०+१६=५६; ५६÷२=२८, उत्तर।

उदाहरण २। दो संख्याओं का योगफल ५६ है और उनका अन्तर ११, तो छोटी संख्या क्या है?

क्रिया—५६−११=४८; ४८÷२=२४, उत्तर।

उदाहरणमाला १५

मोल बताओ—

(१) १+२+३+...+२०। (२) १+२+३+...+३०।

(३) १+२+३+...+४५। (४) १+२+३+...+७५।

(५) १+२+३+...+१००। (६) ७+८+६+...+५०।

(७) ४०+४१+४२+...+६०। (८) १००+१०१+१०२+...+२००।

(९) दो संख्याओं का योगफल ३७६ है और उनका अन्तर ११४; तो बड़ी संख्या को बताओ।

(१०) उन दो संख्याओं में से बड़ी संख्या को बताओ, जिनका योगफल ८९२५१ है और अन्तर ३५५।

(११) दो संख्याओं का योगफल ८३६५७ है और उनका अन्तर ७४८२१; तो छोटी संख्या को बताओ।

(१२) उन संख्याओं में से छोटी संख्या को बताओ, जिनका योगफल ७६३५८ और अन्तर ३४५६ है।

(१३) दो संख्याओं का योगफल ८५२७ है और उनका अन्तर ७२६; तो उन संख्याओं को बताओ।

(१४) उन दो संख्याओं को बताओ, जिनका योगफल १०००० और अन्तर ८८८ है।

४४। गुणनीयक (अर्थात् अवयव खण्ड) के द्वारा गुणा।

उदाहरण १। ३२९ को ३५ से गुणा दो। यहाँ पर ३५=७×५।

क्रिया—
```
 ३२९
   ७
 ----
२३०३
   ५
 ----
११५१५, उत्तर।
```

उदाहरण २। १७२५ को २१७ और ७२१ से अलग-अलग गुणा को दो पंक्तियों में गुणा दो।

```
(१) १७२५              (२) १७२५
     २१७                   ७२१
    -----                 -----
    १२०७५                 १२०७५
    ३६२२५                ३६२२५
                         ------
   ३७४३२५, उत्तर।        १२४३७२५, उत्तर।
```

यहाँ हम ७ और २१ से गुणा करते हैं; परन्तु २१ द्वारा गुणनफल पहले गुणनफल को ३ से गुणा देने से प्राप्त होता है।

४५। गुणा की संक्षेप रीति—

(क) किसी संख्या को ५ से गुणा देना है; तो उस संख्या के आगे ० रखकर २ से भाग दे दो जैसे, १७२×५=१७२०÷२=८६०।

उदाहरण। १७२ को १५ से गुणा दो।

```
२) १७२० = १० से गुणनफल……(१)
    ८६० = ५ से गुणनफल……(२)
```

(१) और (२) का योग २५८०=१५ से गुणनफल।

(ख) किसी संख्या को २५ से गुणा देना है तो उस संख्या के आगे, ०० रखकर ४ से भाग दे दो; जैसे, ३८×२५=३८००÷४=९५०।

उदाहरण १। ३८ को ३५ से गुणा दो।

```
४) ३८००
    ९५० = २५ से गुणनफल……(१)
    ३८० = १० से गुणनफल……(२)
```

(१) और (२) का योग, १३३०=३५ से गुणनफल।

उदाहरण २ । ३८ को ७५ से गुणा दो ।

४) ३८०० = १०० से गुणनफल......(१)

९५० = २५ से गुणनफल......(२)

(१) और (२) का अन्तर, २८५० = ७५ से गुणनफल ।

(ग) किसी संख्या को १२५ से गुणा देना है, तो उस संख्या के आगे ००० रखकर ८ से भाग दे दो । ८९ × १२५ = ८९००० ÷ ८ = १११२५ ।

(घ) किसी संख्या को ९, ९९, ९९९, ९९९९,...से गुणा देना है, तो उस संख्या के आगे जितने ९ हों उतने ० रखकर, उसमें से दी हुई संख्या को घटा दो; जैसे ३४५ × ९९ = ३४५०० − ३४५ = ३४१५५, उत्तर ।

(ङ) यदि किसी ऐसी संख्या से गुणा देना हो जिसमें १०, १००, १०००, १००००,...से थोड़ा ही भेद हो, तो उसके लिए पूर्वलिखित रीति के समान विधि का ही प्रयोग करते हैं ।

उदाहरण । ३४५ को ९९८ से गुणा दो ।

३४५ × १००० = ३४५०००
३४५ × २ = ६९०

घटाने से ३४४३१०, उत्तर ।

४६ । वर्ग निकालने की संक्षिप्त रीति ।

यदि दी हुई संख्या में २ अंक हों तो उस संख्या में इकाई के अङ्क को जोड़कर फिर उसी संख्या में से इकाई के अङ्क को घटाओ और योगफल और अन्तर को आपस में गुणा दो और गुणनफल में इकाई के अङ्क का वर्ग जोड़ दो । यदि दी हुई संख्या में तीन या तीन से अधिक अङ्क हों, तो दाहिनी ओर से दो या दो से अधिक अङ्क इकाई के अङ्क के बदले में ले लो ।

उदाहरण १ । ४७ का वर्ग निकालो ।

४७ + ७ = ५४; ४७ − ७ = ४०;
५४ × ४० = २१६०; $७^२$ = ४९;
∴ $४७^२$ = २१६० + ४९ = २२०९ ।

उदाहरण २ । ३४६ का वर्ग निकालो ।

३४६ + ४६ = ३९२; ३४६ − ४६ = ३००; ३९२ × ३०० = ११७६०० ;
∴ $३४६^२$ = ११७६०० + $४६^२$

अब, ४६ + ६ = ५२; ४६ − ६ = ४०; ५२ × ४० = २०८०; $६^२$ = ३६;
∴ $४६^२$ = २०८० + ३६ = २११६ ।
इसलिए $३४६^२$ = ११७६०० + २११६ = ११९७१६ ।

उदाहरणमाला १६

२० से छोटे उत्पादकों के प्रयोग से गुणा करो—

(१) ७२८ को २४ से। (२) ८०२५ को ४२ से। (३) ९३४५ को ७२ से। (४) ९२१ को १४४ से। (५) ८७२ को २८० से। (६) ७४२ को १२८ से।

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल, गुणा को दो पंक्तियों में निकालो :—

(७) ७९२५ × ३२८। (८) ८२५ × ७२९। (९) ३८४२ × ३२१।
(१०) ३९२ × ३६६। (११) ५३६ × ८४८। (१२) ७३४ × ४८१२।

(१३) २३५६ को १२५२५५ से, गुणा को ३ पंक्तियों में गुणा दो।
(१४) ८२७३ को १४७४९७ से, गुणा की ३ पंक्ति में, गुणा दो।

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल ४६ अनुच्छेद की रीति से निकालो :—

(१५) ७२५ × ५। (१६) ३२९ × ५। (१७) ८१२ × ५।
(१८) ८४ × २५। (१९) ७२९ × २५। (२०) ९२ × २५।
(२१) ९८ × १२५। (२२) १२५ × १२५। (२३) २०७ × १२५।
(२४) ११२ × ९९। (२५) २८२ × ९९९। (२६) २०४ × ९९९९।
(२७) ४२१ × ९९८। (२८) ४२९८ × ९८०। (२९) ८२७ × ९९९७।
(३०) ७३९ × ५०। (३१) ३७१ × १५। (३२) ८९२ × ३५।
(३३) ७०९ × ७५। (३४) ३०४ × १५। (३५) ७८९ × ७५।

निम्नलिखित संख्याओं का वर्ग ४७ अनुच्छेद की रीति से निकालो :—

(३६) ३५। (३७) ५५। (३८) ८६ (३९) ९९
(४०) ३२५ (४१) ४६५ (४२) ७७९ (४३) ८९६।

४७। उत्पादक द्वारा भाग

उदाहरण १। १५७९२ को ४८ से भाग दो। यहाँ ४८ = ८ × ६

क्रिया—

```
८) १५७९२
६) १९७४
   ३२९, भागफल
```

उदाहरण २। ९३४ को २४ से भाग दो।

(क)

```
४) ९३४
६) २३३...२
भागफल ३८...५
```

शेष = ५ का ४ गुना + २ = २० + २ = २२।

(ख)

```
४) ९३४
३) २३३...२
२) ७७...२
भागफल ३८...१
```

शेष = २ + (२ × ४) + (१ × ४ × ३) = २२।

उदाहरणमाला १७

निम्नलिखित उदाहरणों में ह्रस्व भाग का प्रयोग करो :—

(१) ६३६ ÷ २४ । (२) ७३६ ÷ ३२ । (३) १८६० ÷ ४५ ।
(४) २८५६ ÷ ४२ । (५) ३३१२ ÷ १४४ । (६) ८२७४ ÷ २५ ।
(७) ३८६२० ÷ ७२ । (८) २३४५६ ÷ ६३ । (९) ७४८२९ ÷ ९९ ।
(१०) ८२०३४ ÷ १२१ । (११) ७०४५६८ ÷ २४० । (१२) ८२४५०६ ÷ ८^{२} ।
(१३) १२३४५६ ÷ ७^{३} । (१४) ९८७६५४ ÷ ४८० । (१५) ८८८८८८ ÷ ५^{४} ।

अनुच्छेद ४८ की रीति से भाग दो—

(१६) ३८९४ ÷ १० । (१७) ३४५६ ÷ १०० । (१८) ८९३४५ ÷ १००० ।
(१९) ८२७४६ ÷ १०० । (२०) ८९३४६ ÷ १००० । (२१) १२३४५६ ÷ १०००० ।
(२२) ३८९२ ÷ ३० । (२३) ७८९२ ÷ ५० । (२४) ९८४६७ ÷ ८०० ।
(२५) ७३५६८ ÷ १९०० । (२६) ७३६८९४ ÷ १६००० ।
(२७) ९८७६५४३ ÷ १२६०० । (२८) ३५४६९३ ÷ २९०० ।
(२९) ७६८९२४६ ÷ ७९० । (३०) ९२३४५८७ ÷ ३४०० ।
(३१) ३७८ ÷ ५ । (३२) ४६८९ ÷ ५ । (३३) १२७६ ÷ ५ ।
(३४) ७८४५ ÷ २५ । (३५) ८२७६९ ÷ २५ । (३६) १३७८९२ ÷ २५ ।
(३७) ८३७६४ ÷ १२५ । (३८) १३७८९१ ÷ १२५ । (३९) ३७९२ ÷ १२५ ।
(४०) ३७४ ÷ १५ । (४१) ७८९ ÷ ३५ । (४२) ९२१ ÷ ४५ ।
(४३) १२३४ ÷ ७५ । (४४) १३९४ ÷ ६५ । (४५) ९२४६ ÷ ८५ ।

४९। गुणा और अन्तर की क्रिया नीचे लिखे प्रकार के प्रश्न में मिलकर आ सकती है :—

उदाहरण। ३२८३ में से ३४७ का ७ गुना घटाओ।

मानसिक क्रिया— ३२८३
७ का ७ गुना ४९ होता है; ४९ और ४=५३; ३४७
हाथ लगा ५ और ४ का सात गुना ३३ होता है; ३३ और ५=३८; ७
हाथ लगा ३ और ३ का सात गुना २४ होता है, २४ और ८=३२। ८५४

सूचना—भाग की क्रिया में पूर्वलिखित विधि का प्रयोग बहुत उपयोगी है।

उदाहरण। ८४२२ को ३४ से भाग दो।

यहाँ पर पूर्व उदाहरण की विधि के अनुसार ३४ को २ से गुणा दो और गुणनफल को ८४ में से घटाओ और शेष १६ को नीचे रखदो; और इसी प्रकार आगे भी।

३४) ८४२२ (२४७
१६२
२६२
२४

उदाहरणमाला १८

घटाओ—

(१) ३२६×८ को ४८२७ में से। (२) ७३२×६ को ८२१७० में से।
(३) ३७९८×६ को ८६४६७० में से। (४) ६३७८×७ को ३६६८१२ में से।
(५) ७३८४×११ को १००००० में से। (६) ३६६×१२-को ८६४६८ में से।

योग करो—

(७) ३८९×४ को ३६ में। (८) ८६४×६ को ७८६ में।
(९) ७३४५×१२ को ३६९० में। (१०) ३६८७४ को ३२६×१६ में।

नीचे लिखे उदाहरणों में अनुच्छेद ४९ की विधि का प्रयोग करो:—

(११) ३७९८÷७६। (१२) ३८८७५÷३२६।
(१३) ८९४५६÷७२६। (१४) ७६०८२०÷३७८
(१५) ३४५६७८९÷३२३६। (१६) ३४५०७८९÷३६८२।

गुणा की ९ छठी जाँच या ९ द्वारा गुणा की जाँच

५०। नीचे लिखी विधि जिसको "अङ्क ९ द्वारा गुणा की जाँच" कहते हैं, गुणनफल की शुद्धता की जाँच करने में लाई जाती है।

गुण्य के अङ्कों के योगफल को ९ से भाग दो और भाग शेष को रख लो। यही क्रिया गुणक के साथ करो; फिर भाग शेषों को परस्पर गुणा करके गुणनफल को ९ से भाग दो और भाग शेष को रख दो। अब यदि गुणा की क्रिया शुद्ध हुई है, तो अन्त का भाग शेष वही होगा, जो भाग शेष गुणनफल के अङ्कों के योगफल को ९ से भाग देने से प्राप्त होता है।

उदाहरण। १८६×४७=८७४२।

गुण्य ६ गुणक २ (ऊपर ३, नीचे ३)

१८६ के अंकों का योगफल=१५; १५÷९ में ६ शेष रहे; ४७ के अंकों का योगफल=११; ११÷९ में २ शेष रहे; ६×२=१२; १२÷९ में ३ शेष रहे; ८७४२ के अंकों का योगफल=२१; २१÷९ में ३ शेष रहे।

सूचना—यह जाँच तब व्यर्थ होगी जब कोई ऐसी भूल की जाय जिसका प्रभाव गुणनफल के अङ्कों के योगफल पर न पड़े अथवा उस योगफल को ९ या ९ के किसी अपवर्त्य से बढ़ा-घटा दें।

उदाहरणमाला १९

गुणा करके गुणनफल की जाँच करो—

(१) ३७५६ को ७३८ से। (२) ८६४३ को ८२६ से।

(३) ३७८९ को ९८९ से। (४) ३०८०४ को ३०८० से।

(५) ७८०६३ को ८०३४ से। (६) ७३९८० को ३००१ से।

(७) ३९४०० को ३९०० से। (८) ८०३०७५ को ३९० से।

(९) ८२३७६४ को ८२३४ से।

१। (क) जब किसी व्यंजक में जोड़ और बाक़ी की बहुत-सी क्रियाएँ करनी होती हैं, तो क्रिया को बाईं ओर से आरम्भ करके दाहिनी ओर को करते चले जाते हैं; जैसे, ८−५+४−२ से यह प्रयोजन है कि ५ को ८ में से घटाओ, फिर शेष में ४ जोड़ो और फिर इस योगफल में से २ घटाओ; परन्तु यदि ऋण संख्याओं का योगफल धन-संख्याओं के योगफल में से घटाया जाय, तो भी फल वही होगा, और यह रीति बहुधा करके सुगम पड़ती है।

जब किसी पद में गुणा, भाग की बहुत-सी क्रियाएँ करनी होती हैं, तो क्रिया को बाईं ओर से आरम्भ करके दाहिनी ओर को करते चले जाते हैं; जैसे, २४×४÷२ से अभिप्राय है कि २४ को ४ से गुणा करो, फिर गुणनफल को २ से भाग दो; २४÷४×२ से अभिप्राय है कि २४ को ४ से भाग दो और भागफल को २ से गुणा करो, और २४÷४÷२ से यह अभिप्राय है कि २४ को ४ से भाग दो और भागफल को फिर २ से भाग दो।

जब किसी पद में +, −, ×, ÷ में से कुल या कुछ चिह्न हों तो गुणा और भाग की क्रिया को जोड़ और बाक़ी की क्रिया से पहले करना चाहिए; जैसे, ७−६÷२+५×३ में ६ को घटाने से पहले उसे २ से भाग दे लेना चाहिए और जोड़ने से पहले ५ को ३ से गुणा कर लेना चाहिए।

उदाहरण १। ८÷२×६÷२÷३ = ४×६÷२÷३
= २४÷२÷३
= १२÷३
= ४।

उदाहरण २। ७+२×६÷४−२ = ७+१२÷४−२
= ७+३−२
= १०−२
= ८।

उदाहरणमाला १९ क

निम्नलिखित व्यंजकों का मान निकालो :—

(१) ६ × ७ ÷ ३ । (२) १६ ÷ ८ × ३ । (३) २० ÷ ५ ÷ २ ।
(४) १० ÷ ५ × ३ ÷ २ । (५) ६ × ५ ÷ ३ × २ । (६) ८ × ६ ÷ ४ ÷ ३ ।
(७) ७ × ३ + ५ × २ । (८) १६ ÷ २ − ३ × २ । (९) ८ ÷ २ − ६ ÷ ३ ।
(१०) ६ × ५ − ८ ÷ ४ । (११) ९ + ६ ÷ २ − ८ । (१२) ९ − ६ ÷ २ + ८ ।
(१३) १२ ÷ ४ ÷ ३ + ७ − २ + ४ । (१४) ७ × ६ − ३ × ४ − ४ × ५ ।
(१५) ७ × ८ × ९ − १२ × ३ − १८ । (१६) १८ ÷ २ − ६ ÷ ३ + १४ ÷ २ ।
(१७) $१०^{२} - ७ \times ३ + ६^{२} \div ३^{२}$ । (१८) $८२८ \div १८ - १०० \div ५^{२} + २३$ ।
(१९) ६३६ ÷ ९ × ३ − ७२० ÷ ८ ÷ १५ − ५३ × २ + २२ ÷ २ × ९ ।
(२०) २०४ × ३ ÷ ४ + ६३० ÷ ७ × २ ÷ ३ − ४ × ४ × ९ ÷ २ − ४७ × ३ ।

विविध उदाहरणमाला २०

(१) ३४५२ में कौन सी संख्या जोड़ दी जाय कि ६००० हो जावे ?
(२) ३०२१ में से कौन सी संख्या घटाई जाय कि शेष ९९९ रहे ?
(३) दो संख्याओं का जोड ८९२० है और छोटी संख्या ३०९ है, तो बड़ी संख्या क्या है ?
(४) दो संख्याओं का अन्तर ३७९ है और बड़ी संख्या १००० है, तो छोटी संख्या क्या है ?
(५) दो संख्याओं का अन्तर ७९ है और छोटी संख्या ७०९ है; तो बड़ी संख्या क्या है ?
(६) पाँच अङ्कों की सबसे छोटी और तीन अङ्कों की सबसे बड़ी संख्याओं में क्या अन्तर है ?
(७) भाज्य ३७९२ है, भागफल १२ और शेष ०; तो भाजक निकालो ।
(८) किस संख्या को ३०४ से गुणा करें कि गुणनफल ३३४४ हो ?
(९) भाजक ३२१ है, भागफल ११ और शेष २६०, तो भाज्य निकालो ?
(१०) भाजक क्या है, जबकि भाज्य ३४६ है, शेष ६, और भागफल २० ?
(११) ३, ०, ४ अङ्कों से जितनी तीन अङ्कों की संख्या बन सकती हैं, उनका योगफल निकालो ।
(१२) ३, २, ७, ८ इन अंकों से जो चार अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्याएँ बन सकती हैं, उनका अन्तर निकालो ।

(१३) दो संख्याओं का गुणनफल ७२४३४९१ है और बड़ी संख्या ३४००७ है; तो दोनों संख्याओं का अन्तर निकालो।

(१४) ३६९, २१७ और ६४८ में से प्रत्येक दो-दो संख्याओं को गुणा करके जो गुणनफल प्राप्त हों, उनका योगफल निकालो।

(१५) ६२०५५० में से २३ को कितनी बार घटा सकते हैं और अन्तिम शेषफल क्या रहेगा?

(१६) दो संख्याओं का गुणनफल १७२४३२ है और उनमें से एक संख्या का आधा १६३ है; तो दूसरी संख्या क्या है?

(१७) दो संख्याओं का गुणनफल १९३९०४ है और उनमें से एक संख्या का दूना १४०८ है; तो दूसरी संख्या क्या है?

(१८) ३१६६ में २०१ कितनी बार लगातार जोड़े जाँय कि अन्तिम योगफल १०००० हो जाय?

(१९) ७५ और ८३ के गुणनफल में क्या अधिक करें कि ७५ और ८५ का गुणनफल हो जाय? उसमें से क्या घटावें कि ७४ और ८३ का गुणनफल हो जाय?

(२०) ३६९२ और २७३९ के योगफल में इनका अन्तर कितनी बार सम्मिलित है?

(२१) किस संख्या को ३७ से गुणा करने से वही गुणनफल होगा जो १८५ को ३०९ से गुणा देने से होता है?

(२२) एक भाग के प्रश्न में भाजक शेषफल का ५ गुना और भागफल ६ गुना है; यदि शेषफल ७३ है, तो भाज्य निकालो।

(२३) यदि किसी संख्या में ह्रस्व रीति द्वारा १०५ को भाग दिया जाय और ३, ५, ७ उत्पादकों को क्रम से प्रयोग करें और भाग शेष क्रम से २, ४, ५ रहें तो पूर्ण भाग शेष क्या होगा?

(२४) यदि किसी संख्या को ७, ८, ९ से लगातार भाग दिया जाय और भाग शेष ५, ३ और ६ रहें, तो उस संख्या में ७, ८ और ९ के संलग्न गुणनफल का भाग देने से भाग शेष क्या रहेगा?

(२५) भागफल ७०२ है, शेष २४ और भाजक दोनों के जोड़ से ७ अधिक है, तो भाज्य क्या होगा?

(२६) दो संख्याओं का जोड़ २०५ है और एक संख्या दूसरी संख्या से ७ अधिक है, तो वह संख्या क्या है ?

(२७) तुम्हारी अवस्था १२ वर्ष की है और तुम्हारे भ्राता की १९ वर्ष की, तो तुम्हारे भ्राता की क्या अवस्था होगी, जब तुम्हारी अवस्था १६ वर्ष की होगी ?

(२८) उन तीनों संख्याओं का योगफल बताओ जिनमें कि प्रथम संख्या ३९०८ और ७८९०४ से बनी हुई है और दूसरी संख्या पहली से १७४० अधिक है और तीसरी संख्या पहली और दूसरी संख्याओं के अन्तर से ७८०९ अधिक है।

(२९) दो संख्याएँ हैं, छोटी ९४५६७ है और बड़ी संख्या उससे ३२७ अधिक है, तो दोनों का योगफल क्या होगा ?

(३०) मेरे पास ३२९० रुपये नक़द हैं और ७५००० रुपये के गवर्नमेंट प्रॉमेसरी नोट हैं। मुझे ३५२५ रुपये क के देने हैं और इनसे २५ रुपये कम ख के, तो मेरे पास कितनी पूँजी है ?

(३१) दो संख्याओं का जोड़ ७२९ है और छोटी संख्या ५७ है, तो दोनों संख्याओं का अन्तर क्या है ?

(३२) ३२९ और ४१२ के गुणनफल में से कौनसी संख्या घटाई जाय, जिससे वह उनके जोड़ के बराबर हो जाय ?

(३३) एक मनुष्य ने दो पैसे आम की दर से २६० आम बेचे और पैसे की दो की दर से ५० नारङ्गियाँ, तो कुल पैसे उसे कितने मिले ?

(३४) ३७४९ और २१६६३४ का गुणनफल, गुणा की तीन पंक्तियों में निकालो।

(३५) ७३८४ और ४२४२८ को तीन पंक्तियों में गुणा करो।

(३६) यदि मेरे पास ३०० रुपये और होते, तो मैं ७५० रु० का एक ऋण भुगता देता और २५ रुपये मेरे पास और रह जाते, तो मेरे पास कितने रुपये हैं ?

(३७) एक गेंद के खेल में क, ख, ग के सम्पूर्ण रन (दौड़ें) १३४ हुए, ख और ग के रन मिलकर ७६ होते हैं और क और ग के मिलकर १००, तो प्रत्येक ने कितने रन किये ?

(३८) क और ख के पास मिलकर ७९ रुपये हैं; ग के पास क और ख के मिले हुए रुपयों से ४९ रुपये कम हैं और ख के पास ग से ९ रुपये अधिक हैं, तो प्रत्येक के पास कितने रुपये हैं ?

(३९) मैंने एक कुत्ता २५ रुपये को मोल लिया, एक बिल्ली इससे १५ रु० कम को और एक घोड़ा कुत्ते और बिल्ली दोनों के दूने मोल से ३० रुपये अधिक को, तो मैंने सब कितने रुपये व्यय किये ?

(४०) एक मनुष्य को तीन ग्राहकों को नारङ्गियाँ बेचकर ज्ञात हुआ कि उसके पास १ रुपये की नारङ्गियाँ शेष रहीं, यदि वह ५ नारङ्गियाँ प्रत्येक ग्राहक को और बेचता, तो उसके पास ३ नारङ्गियाँ रह जातीं। तो बताओ कि उसने १ रुपये की कितनी नारङ्गियाँ बेचीं।

(४१) एक हौज़ में दो नालियाँ हैं, एक नाली से एक मिनट में २४ सेर पानी हौज़ में आता है और दूसरी से १४ सेर पानी उतने ही समय में निकल जाता है; हौज़ में कितना पानी हो जायगा, यदि ६ मिनट के लिए दोनों नालियाँ खुली रखी जायँ ? यह भी बताओ कि हौज़ में कितना पानी आ सकता है, जबकि दोनों नालियों को १० मिनट खुला रखने से ख़ाली हौज़ भर जाय।

(४२) एक मनुष्य की मासिक प्राप्ति २५० रु० है और उसका मासिक व्यय १७५ रु० है, तो दो वर्ष में वह कितने रु० बचा लेगा ? (१ वर्ष= १२ मास।)

(४३) एक मनुष्य की अवस्था ५९ वर्ष की है, उसका भाई उससे ७ वर्ष बड़ा है और उसकी बहिन उसके भाई से १२ वर्ष छोटी है, तो उस मनुष्य की उसकी बहिन के उत्पन्न होने के समय क्या अवस्था थी ?

(४४) एक मनुष्य की अवस्था जबकि उसका बड़ा पुत्र उत्पन्न हुआ, ३० वर्ष की थी; उस पुत्र की क्या अवस्था होगी, जब उसकी अवस्था ४० वर्ष की होगी और उस मनुष्य की क्या अवस्था होगी, जब वह पुत्र ४० वर्ष का होगा ?

(४५) एक ऐसी संख्या बताओ जिसको यदि वह ६० के १२ गुने में जोड़ी जाय; तो योगफल ७८० हो।

(४६) कलकत्ते से गोलन्दो १५२ मील है; एक रेलगाड़ी कलकत्ते से सवेरे ७ बजे छूटी और गोलन्दो की ओर १९ मील प्रत्येक घण्टे की चाल से चली, तो वह वहाँ कै बजे पहुँचेगी ?

(४७) कोई संख्या लो और उसमें से उसके अङ्कों का जोड़ घटाओ, तो शेष संख्या ९ पर पूरी बँट जायगी।

(४८) यदि किसी संख्या को और उसके अंकों के जोड़ को भी ९ से भाग दें; तो भाग शेष बराबर होंगे।

(४९) कोई संख्या लो, उसको दो से गुणा करके गुणनफल में १६ जोड़ दो, इस योगफल में २ का भाग दो और भागफल में से लो हुई संख्या को घटा दो; तो ८ शेष रहेंगे।

(५०) कोई-सी तीन संलग्न संख्याओं का गुणनफल ६ से पूरी-पूरी बार बँट जाता है।

आठवाँ अध्याय

धन के परिमाण और परिवर्त्तन

५२। व्यवहार में इससे सुगमता होती है कि बड़ी राशियों का परिमाण (नाप) ज्ञात करने में बड़ी इकाइयों का प्रयोग किया जाय और छोटी राशियों के परिमाण ज्ञात करने में छोटी इकाइयों का; जैसे, हम कहते हैं कि मेज़ का मोल २० रुपये हैं; पुस्तक का मोल १० आने है; खिलौने का मोल ३ पैसे है।

जो विविध इकाइयाँ स्वजातीय राशियों के परिमाण ज्ञात करने में प्रयोग कीजाती हैं, उनके आपेक्षिक परिमाणों की सूची को 'परिमाण-पाटी' कहते हैं।

५३। अँग्रेज़ी मुद्रा-विभाग

४ फार्दिङ्ग (फ़ा०) = १ पेनी (पेंस)।
१२ पेनी (पेंस) = १ शिलिङ्ग (शि०)।
२० शिलिङ्ग = १ पौंड अथवा सावरेन (पौं०)।
२ शिलिङ्ग = १ फ़्लोरिन। २१ शिलिङ्ग = १ गिनी।
५ शिलिङ्ग = १ क्राउन। २७ शिलिङ्ग = १ माइडोर।

सूचना—१, २, ३ फ़ार्दिङ्ग को साधारण रीति में क्रम से $\frac{1}{4}$ पेनी, $\frac{1}{2}$ पेनी, $\frac{3}{4}$ पेनी द्वारा प्रकट करते हैं।

निम्नलिखित सिक्के आज दिन इङ्गलैंड में प्रचलित हैं :—

ताँबे के सिक्के—फ़ार्दिङ्ग, आधी पेनी, पेनी।

चाँदी के सिक्के—तीन पें० का सिक्का, चार पें० का सिक्का (या ग्रोट), छः पें० (या टेस्टर), शिलिङ्ग, फ़्लोरिन, आधा क्राउन, क्राउन।

सोने के सिक्के—आधा सावरेन, सावरेन।

नीचे लिखे सोने के सिक्कों का प्रचलन अब जाता रहा है, परन्तु इङ्गलैंड में विविध समयों में वे प्रचलित थे—

नोबिल (६ शिलिङ्ग ८ पें०), एनजिल (१० शिलिङ्ग), आधी गिनी (१० शिलिङ्ग ६ पें०), मार्क (१३ शि० ४ पें०), गिनी (२१ शिलिङ्ग),

कैरोलस (२३ शिलिङ्ग), जेकोबस (२५ शिलिङ्ग), माइडोर (२७ शि०)।

इङ्गलैंड में सोने के सिक्कों में नैमित्तिक २२ भाग निर्मल सोना और २ भाग ताँबा मिलाया जाता है। इन २४ भागों में से प्रत्येक भाग कैरट कहलाता है। निर्मल सोना २४ कैरट अच्छा कहा जाता है और प्रचलित सोना २२ कैरट अच्छा कहा जाता है। प्रचलित सोने के १ पौंड टॉय से ४६$\frac{29}{40}$ सावरेन, अथवा ४६ पौंड १४ शि० ६ पे० ढाले जाते हैं। चाँदी के सिक्कों में ३७ भाग चाँदी होती है और ३ भाग ताँबा होता है। प्रचलित चाँदी के एक पौंड टॉय से ६६ शि० ढाले जाते हैं। ताँबे की टकसाल में एक एवर्डोपाइज़ पौंड ताँबे से २४ पेनियाँ ढाली जाती हैं।

इङ्गलैंड में सोने के सिक्के का चलन है। चाँदी के सिक्के ४० शि० से अधिक के और ताँबे के सिक्के १२ पें० से अधिक के व्यवहारानुसार नहीं दिये जा सकते।

५४। हिन्दुस्तानी मुद्रा-विभाग

३ पाई (पा०)=१ पैसा। ४ पैसा अथवा १२ पा०=१ आना (आ०)।
१६ आने =१ रुपया (रु०)। १५ रु०=१ पौंड अथवा सावरेन।

मुहर एक सोने का सिक्का है जो तोल में रुपये के समान होता है। चाँदी के सिक्कोंमें उसका मोल घटता-बढ़ता रहता है। डाक्टरोंको फ़ीस देने में मुहर से अभिप्राय १६ रु० होते थे और बैरिस्टरोंकी फ़ीस देने में १७ रु०।

१५ कलदार रुपये =१६ प्रचलित रुपये।
१०० राई (बम्बई का) = १ चौअन्नी (४ आ०)।
१०० सैंट (लङ्का का) = १ रुपया।
१ पैगोडा (मदरास का)=३ रु० ८ आ०।

ताँबे के सिक्के—पाई, अधेला, पैसा, अधन्ना वा टका।

निकिल के सिक्के—इकन्नी, दुअन्नी, चौअन्नी, अठन्नी वा अधेली। (अठन्नी सन् २५ में चलन से जाती रही थी अब दूसरे सिक्के को फिर चलने लगी है।

चाँदी के सिक्के—दुअन्नी, चौअन्नी, अठन्नी अथवा अधेली, रुपया और

सोने के सिक्के—पाँच रुपये का सुनहरा सिक्का, दस रुपये का सुनहरा सिक्का, मुहर या १५ रुपये का सुनहरा सिक्का, डबल मुहर या ३० रुपये का सुनहरा सिक्का (परन्तु अब यह चलन से बाहर हैं)।

हिन्दुस्तान में चाँदी और सोने के सिक्कों में ११ भाग शुद्ध चाँदी या सोने के होते हैं और एक भाग खाद (मिलाव) का होता है। तोल में एक रुपया या एक मुहर=१८०ग्रेन ट्राय और अधन्ना तोल में=२००ग्रेन ट्राय।

सोने का सिक्का सिवाय पौंड के हिन्दुस्तान में व्यवहार में नहीं चलता था, रुपया और अठन्नी (अधेली) चलते हैं, दूसरे चाँदी और ताँबे के सिक्के रुपये के हिस्सों के लिए चलते हैं। इङ्गलिस्तानी पौंड, जिसका मोल १५ रुपये हैं, अब हिन्दुस्तान में प्रचलित नहीं है। (इसको गिनी या सावरेन कहते हैं और इसका मूल्य प्रायः बाज़ार-भाव से घटता बढ़ता रहता है।) १ शि०=१२ आ०, १ पें०=१ आ०; १ फ़ा०=१ पैसा; १ रु०=१ शि० ४ पें०।

आवश्यक समझकर रु०, आ०, पा०; मन, सेर, छटाँक आदि की सूची नीचे दी जाती है :—

व्यापार में काम आने वाले चिह्न

रुपया, आना, पैसा				मन, सेर, छटाँक					[illegible]	रत्ती
।	।)।	॥)।	।।।)।	ऽ-	ऽ१-	ऽ२-	ऽ३-	ऽ५	१॥	))१
)॥	।)॥	॥)॥	।।।)॥	ऽ=	ऽ१=	ऽ२=	ऽ३=	ऽ६	३	))२
)।।।	।)।।।	॥)।।।	।।।)।।।	ऽ≡	ऽ१≡	ऽ२≡	ऽ३≡	ऽ७	४॥	))३
-)	।-)	॥-)	।।।-)	ऽ।	ऽ१।	ऽ२।	ऽ३।	ऽ८	६	))४
-)।	।-)।	॥-)।	।।।-)।	ऽ।-	ऽ१।-	ऽ२।-	ऽ३।-	ऽ९	७॥	))५
-)॥	।-)॥	॥-)॥	।।।-)॥	ऽ।=	ऽ१।=	ऽ२।=	ऽ३।=	।ऽ	९	))६
-)।।।	।-)।।।	॥-)।।।	।।।-)।।।	ऽ।≡	ऽ१।≡	ऽ२।≡	ऽ३।≡	।ऽ१	१०॥	))७
=)	।=)	॥=)	।।।=)	ऽ॥	ऽ१॥	ऽ२॥	ऽ३॥	।ऽ२	१२	)१)
=)।	।=)।	॥=)।	।।।=)।	ऽ॥-	ऽ१॥-	ऽ२॥-	ऽ३॥-	।ऽ३	१३॥	)२)
=)॥	।=)॥	॥=)॥	।।।=)॥	ऽ॥=	ऽ१॥=	ऽ२॥=	ऽ३॥=	।ऽ४	१५	)३)
=)।।।	।=)।।।	॥=)।।।	।।।=)।।।	ऽ॥≡	ऽ१॥≡	ऽ२॥≡	ऽ३॥≡	।ऽ५	१६॥	)४)
≡)	।≡)	॥≡)	।।।≡)	ऽ।।।	ऽ१।।।	ऽ२।।।	ऽ३।।।	।ऽ६	१८	)५)
≡)।	।≡)।	॥≡)।	।।।≡)।	ऽ।।।-	ऽ१।।।-	ऽ२।।।-	ऽ३।।।-	।ऽ७	१९॥	)६)
≡)॥	।≡)॥	॥≡)॥	।।।≡)॥	ऽ।।।=	ऽ१।।।=	ऽ२।।।=	ऽ३।।।=	।ऽ८	२१	)७)
≡)।।।	।≡)।।।	॥≡)।।।	।।।≡)।।।	ऽ।।।≡	ऽ१।।।≡	ऽ२।।।≡	ऽ३।।।≡	।ऽ९	२२॥	)८)
।)	॥)	।।।)	१)	ऽ१	ऽ२	ऽ३	ऽ४	॥ऽ	२४	)९)
								।।।ऽ		)१०)
								१ऽ		)११)
										१))
										२))

बङ्गाली भाषा के बहीखातों में नीचे लिखी प्रणाली काममें आती है—

४ कौड़ी	=१ गयडा।
५ गयडे	=१ बूड़ी वा पैसा
४ बूड़ी या २० गयडा	=१ पन व आना।
४ पन	=१ चौक व चौवन्नी।
४ चौक	=१ कहान या रुपया।

१ कौड़ी=३क्रान्ति=४काक=५ ताल=७ द्वीप=९ दन्ती=२०यव=८० तिल।

नीचे लिखी सूची में पैसा के वह भाग लिखे हैं, जो विहार, उत्तर-प्रदेश और पंजाब में प्रचलित थे—

२ अद्धी=१ दमड़ी;	२ दमड़ी=१ छदाम।
२ छदाम=१ अधेला	२ अधेला=१ पैसा।

परिवर्त्तन वा रूपान्तर

५५। जो राशि एक ही इकाई द्वारा प्रकट की जाती है, उसे 'अमिश्र राशि' कहते हैं। जो राशि एक से अधिक इकाइयों द्वारा प्रकट की जाती है वह 'मिश्र राशि' कहलाती है; जैसे, ७ रु० अमिश्र राशि है; ३ रु० ४ आ० ३ पा० मिश्र राशि है।

'परिवर्त्तन' वा 'रूपान्तर' वह क्रिया है जिसके द्वारा (१) एक मिश्र वा अमिश्र राशि नीचे की किसी इकाई में प्रकट की जाती है, (२) एक अमिश्र राशि उच्च इकाइयों में प्रकट की जाती है।

५६। (१) निम्नग रूपान्तर।

उदाहरण १। ३४ रुपये ७ आने ६ पा० की पाइयाँ बनाओ।

क्योंकि १ रुपया=१६ आने, ३४ रु०=(३४×१६) आने=५४४आने।

∴३४ रुपये ७ आने=५४४ आने+७ आने=५५१ आने।

फिर क्योंकि १ आ०=१२ पा०;∴५५१ आ०=(५५१×१२)पाई=६६१२ पा०।

∴३४ रुपये ७ आने ६ पाई=(६६१२+६)पाई=६६१८ पा०, उत्तर।

अभ्यास में गुणा और योग दोनों क्रिया मिला दी जाती हैं और सम्पूर्ण क्रियाएँ ऐसी हो जाती हैं—

रु०	आ०	पा०
३४	७	६
१६		
५५१ आने		
१२		
६६१८ पाई, उत्तर।		

उदाहरण २। ३ पौं० ७ शि० ४½ पें० के फ़ार्दिङ्ग बनाओ।

क्रिया—

पौं०	शि०	पेंस
३	७	४½

२०
———
६७ शिलिंग
१२
———
८०८½ पेंस
४
———
३२३४ फ़ार्दिङ्ग, उत्तर।

उदाहरणमाला २१

आने बनाओ—

(१) ३६ रुपये। (२) १०४ रुपये। (३) ७२०८ रुपये।
(४) ३६६८ रुपये। (५) ७ रु० ९ आ०। (६) २३ रु० ४ आ०।
(७) ३७ रु० १२ आ०। (८) ५१ रु० १४ आ०।

पाइयाँ बनाओ—

(९) ३०६ रुपये। (१०) ७४० रुपये।
(११) ३४०२ रुपये। (१२) २०१ रुपये ९ आने।
(१३) ११२ रुपये १० आने। (१४) ७०४ रुपये १३ आने।
(१५) २७ रुपये ३ पाई। (१६) २९ रुपये १२ आने ९ पाई।
(१७) ६७ रुपये १५ आने ११ पाई।

रूपान्तर करो (१) पैसों में, (२) पाइयों में—

(१८) ३ रुपये २ पैसे। (१९) ७ रुपये १३ आने १ पैसा।
(२०) ९ रुपये १४ आने ३ पैसे।

बनाओ—

(२१) ३७०५ रुपये की अधेली। (२२) ४०८ रुपये की चौअन्नी।
(२३) ७८ रुपये १४ आने की दुअन्नी। (२४) ३ रुपये २ आने के अधन्ने।
(२५) ३० रुपये ७ आने के अधेले।
(२६) ७ रुपये ८ आने ६ पाई के पैसे।

शिलिङ्ग बनाओ—

(२७) ७२० पौं०। (२८) २४० पौं०।
(२९) ७०९ पौं०। (३०) ३०५ पौं०।
(३१) २० पौं० ५ शि०। (३२) २६ पौं० १२ शि०।
(३३) ३० पौं० १० शि०। (३४) ३५ पौं० १९ शि०।

पेंस बनाओ—

(३५) ३५ पौं०। (३६) ६७० पौं०। (३७) ७०२० पौं०।

(३८) ४५ पौं० ११ शि०। (३९) ५० पौं० १३ शि०।

(४०) ७६ पौं० १५ शि०। (४१) ३ पौं० १२ शि० ६ पें०।

(४२) ९ पौं० १० पें०। (४३) ७ पौं० १६ शि० ११ पेंस।

फ़ार्दिङ्ग बनाओ—

(४४) १००० पौं०। (४५) ३०५ पौं० १७ शि०।

(४६) ७ पौं० १२ शि० ९ पें०। (४७) ३ पौं० ७ शि० ३$\frac{1}{4}$ पें०।

(४८) ७ पौं० ९$\frac{1}{2}$ पें०। (४९) २ पौं० १६ शि० $\frac{3}{4}$ पें०।

रूपान्तर करो (१) क्राउन में; (२) छः पें० में; (३) चार पेंस में—

(५०) ९ पौं० ५ शि०। (५१) १० पौं० १० शि०।

(५२) १५ पौं० १५ शि०।

बनाओ—

(५३) २ पौं० ७ शि० ६ पें० के आधे-क्राउन।

(५४) ३ पौं० ३ शि० ९ पें० के तीन पेंस।

(५५) ३०० आधे-क्राउन के फ़ार्दिङ्ग। (५६) ५६ गिनी के आधे-पेंस।

(५७) यदि एक नारंगी का मोल १ पैसा हो, तो १ रु० ९ आ० की कितनी नारङ्गियाँ आवेंगी?

(५८) २ पौं० ७ शि० ७$\frac{1}{2}$ पें० का ऋण फ़ार्दिङ्ग में देना है, तो कितने फ़ार्दिङ्ग की आवश्यकता होगी?

(५९) ७ रु० १३ आ० से एक आनेवाली कितनी पुस्तकें मोल ली जा सकती हैं?

(६०) १३ रु० १२ आ० कितने बालकों को प्रति बालक पीछे ४ आ० के हिसाब से खाने के लिये दिये जा सकते हैं?

(६१) मैंने १ पौं० १३ शि० कुछ भिखारियों को दिये और प्रत्येक भिखारी को एक पेनी दी, तो सम्पूर्ण भिखारी कितने थे?

पाइयाँ बनाओ—

(६२) ५२ रु० ३ आ०। (६३) १६०-रु० ७ आ० ९ पा०।

(६४) ४०५ रु० ३ आ० १ पा०। (६५) २० रु० १० आ० ८ पा०।

(६६) ४० रु० १३ आ० ७ पा०। (६७) ५७ रु० १५ आ० ७ पा०।

(६८) १५७ रु० १४ आ० ११ पा०। (६९) २४७ रु० ५ आ० १० पा०।

(७०) ५२ रु० ३ आ० १ पा०। (७१) १५ रु० ११ आ० ८ पा०।

(७२) ५६ रु० ३ आ० ११ पा० । (७३) ४८ रु० ४ आ० २ पा० ।
(७४) ५५ रु० ६ आ० ११ पा० । (७५) ६६ रु० १४ आ० ८ पा० ।
(७६) १२० रु० १ आ० ८ पा० ।

५७। (२) ऊर्ध्वंग रूपान्तर ।

उदाहरण १। १९९५ पाइयों के रुपये, आने, पाई बनाओ ।

क्रिया— 12|1995 पाई।
16|166 आ०+3 पा०।
10 रु०+6 आ० 3 पा०।
∴ 10 रु० 6 आ० 3 पा०, उत्तर।

उदाहरण २। १५७२३ फ़ार्दिङ्ग के पौं०, शि०, पें० बनाओ।

क्रिया— 4|15723 फ़ार्दिङ्ग
12|3930 पें०+3 फ़ा०।
20|327 शि० +6 पें० 3 फ़ा०।
16 पौं०+7 शि० 6 पें० 3 फ़ा०।
∴ 16 पौं० 7 शि० 6¾ पें०; उत्तर।

उदाहरणमाला २२

रुपये, आने, पाई बनाओ—

(१) १०००० पाई। (२) ३०७६३ पाई। (३) ७७७७७ पाई।
(४) ३९४८ पाई। (५) ७८२३ पाई। (६) ११११११ पाई।
(७) ३०३०३ पाई। (८) ४७४७४ पाई। (९) १०००१ पाई।
(१०) १००० पैसे। (११) ३७८५ पैसे। (१२) ३०८२ पैसे।
(१३) ७०८२ अधेले। (१४) ८९३६ अधेले। (१५) ३८४० अधन्ने।

पौं०, शि०, पें० बनाओ—

(१६) ३७६ पें०। (१७) ७०२३ पें०। (१८) ८९१० पें०।
(१९) १००० फ़ार्दिङ्ग। (२०) १०००८ फ़ार्दिङ्ग। (२१) ३३३३ फ़ार्दिङ्ग।
(२२) ८०४० फ़ार्दिङ्ग। (२३) ७६२९ फ़ार्दिङ्ग। (२४) ४४०८ फ़ार्दिङ्ग।
(२५) ३७९ आधे-पें०। (२६) ३९४० तीन-पेंस। (२७) २७ गिनी।
(२८) ३६० आधे-क्राउन (२९) ३९६ छः पेंस। (३०) ३० साइडोर।
(३१) मैंने ९६० भिखारियों में से प्रत्येक को एक पैसा दिया, तो मैंने कितने रुपये व्यय किये ?
(३२) तीन पैसेवाले १०० पोस्टकार्डों को मोल लेने के लिए कितने रुपयों की आवश्यकता होगी।

(३३) यदि तुम एक फ़ार्दिङ्ग की एक नारङ्गी की दर से ७२० नारङ्गियाँ मोल लो, तो तुम्हें फल बेचनेवाले को कितने शिलिङ्ग देने होंगे?

रुपये, आने, पाई बनाओ—

(३४) ५८२ पाई।	(३५) १५०३ पाई।	(३६) १९०५ पाई।
(३७) ५१८७ पाई।	(३८) ७६४१ पाई।	(३९) १३०५५ पाई।
(४०) ३८७०० पाई।	(४१) २१६२४ पाई।	(४२) १३५३२४ पाई।
(४३) ५९३२८ पाई।	(४४) १४२०८० पाई।	(४५) ६५३१८४ पाई।
(४६) १०० अधन्ने।	(४७) ४८२ पैसे।	(४८) ३८९६ अधेले।

नवाँ अध्याय

मिश्र योग

५८। निम्नलिखित उदाहरण से मिश्र राशियों के योग करने की विधि विदित होगी।

उदाहरण। ३ पौं० ७ शि० ४½ पें०, ८ पौं० २ शि० ७¼ पें०, ९ पौं० १९ शि० ९¼ पें० और २ पौं० १२ शि० ८¾ पें० का योग करो।

प्रथम फ़ार्दिङ्गों के जोड़ने से विदित होता है कि ७ फ़ार्दिङ्ग होते हैं और ये १ पेनी+३ फार्दिङ्ग के समान होते हैं; इसलिए ¾ को फ़ार्दिङ्ग की श्रेणी के नीचे रखते हैं और १ पेनी को पेंसों की श्रेणी में जोड़ते हैं, फिर पेंसों को जोड़ने से देखा कि २९ पें० हुए, और ये २ शि०+५ पें० के बराबर होते हैं, इसलिए ५ को पेंसों की श्रेणी के नीचे रखते हैं और २ को शिलिङ्गों में जोड़ते हैं, इत्यादि।

पौं०	शि०	पें०
३	७	४½
८	२	७¼
९	१९	९¼
२	१२	८¾
२४	२	५¾

उत्तर।

उदाहरणमाला २३

योग करो—

	आने	पैसे		आने	पैसे		आने	पैसे		आने	पैसे
(१)	३	२	(२)	८	३	(३)	१२	३	(४)	१३	२
	७	३		१२	१		७	१		१०	३
	९	२		१४	२		१३	२		९	०
	६	३		१०	३		१५	३		८	१

	आने	पाई		आने	पाई		आने	पाई		आने	पाई
(५)	९	९	(६)	१२	१०	(७)	७	६	(८)	८	३
	१०	४		७	७		१२	७		९	११
	७	०		११	११		१४	१०		१५	७
	१३	११		१४	८		१३	४		१२	९

	रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई
(९)	९	१२	३	(१०)	१२	१३	३	(११)	२२	१२	२
	१५	७	१		७	१२	९		३३	१३	८
	९	०	२		२०	८	७		१४	१४	०
	१०	२	३		३१	१४	३		३	९	२
	८	७	०		१२	१२	०		७	७	११

	रुपये	आने	पैसे		रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई
(१२)	१३	७	३	(१३)	८	७	९	(१४)	१००	१३	४
	१०७	१३	२		११	११	११		२९	७	८
	३९	१२	१		३०९	१४	८		७	१२	३
	७	०	३		३९	०	१०		३०९	०	११
	१९	१४	०		६०४	८	४		७६	७	९
	१२	८	१		८९	१३	४		७५०	७	७
	३१७	९	२		८२४	७	२		८६	९	१०

	रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई
(१५)	८	८	८	(१६)	३४९	१५	४	(१७)	८९६	९	८
	१७	४	७		१२०७	१३	८		६४	११	२
	३०९	१२	११		७४०	९	६		४२	९	११
	१२३४	१३	१०		३९	४	९		४२७६	१३	४
	२३९	८	९		१२३	१२	११		७६२४	३	७
	२६	४	३		८	७	१०		७२	८	३
	७	३	६		१२८६	१३	७		७२६	१२	१०
	२९	१४	५		८३६	९	२		३७२५	७	८
	१००	७	८		६३	१०	८		३४६	१०	५

	रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई
(१८)	७६	९	७	(१९)	३७४	१२	३	(२०)	३८४६	९	११
	१२४९	१२	३		४८३	१३	७		८४६३	११	९
	३४००	१५	८		७६८२	१४	६		७६८	१०	२
	३४३	०	९		३००	१५	४		९६८	१३	६
	८२	८	०		८२	११	१०		३९	४	७
	७	९	४		४	१०	८		४६	६	०
	७४३	११	१०		९२	०	९		७	९	९
	३७६	१३	११		७	४	५		८	१२	३
	८८२४	६	५		८९	७	८		१२	१४	४
	७२८६	५	४		३४५	९	२		१०	८	८
	५१०	१०	०		९८७६	३	६		३४६	३	७
	३६	७	२		४२४२	८	११		७८९	२	६
	९	९	९		१२३	६	३		१२३४	१	४
	९८२	२	१		९९	५	९		५६७८	७	२

	पौं०	शि०	पें०
(२१)	७	१२	३
	१९	१९	७
	१००	१३	९
	७६	७	८
	३०४	८	२

	पौं०	शि०	पें०
(२२)	३९	१८	१०
	७६	२	९
	३००	१७	३
	४९	१६	८
	४	३	६

	पौं०	शि०	पें०
(२३)	१००	१३	९
	३७६	३	३
	४८९	१४	७
	३९	४	६
	४	९	८

	पौं०	शि०	पें०
(२४)	३९२	८	३¾
	७६	९	९
	१३९६	७	८¼
	३००	१३	२
	३९	१९	१½
	४	१२	३
	७८९२	१०	४¾

	पौं०	शि०	पें०
(२५)	९	१२	०½
	७२	४	८¾
	३८४	१७	७¼
	४७८२	६	२
	४००	१९	३½
	९२	१३	४¾
	४	६	६¾

	पौं०	शि०	पें०
(२६)	३४६	१९	३¼
	४६	१२	४¾
	३९	१३	६½
	४	८	७½
	९	१२	०¼
	१३	१४	४½
	५	१२	०¾

	पौं०	शि०	पें०
(२७)	३	४	५½
	१३	१४	१०¼
	५२७	१९	७¾
	१२	१३	३½
	५	७	८¾
	८	९	६½
	५	१२	०¾
	३००	१५	१०½

	पौं०	शि०	पें०
(२८)	३००	१	०½
	२९	५	३
	३१	७	२½
	४	१३	५½
	५	१५	७¾
	६	१९	९¼
	८१	१२	११¾
	३६०	११	०¼

	पौं०	शि०	पें०
(२९)	४३२	९	९
	७३	१२	२½
	८२०	१३	०¾
	७०	१४	९¾
	८	१५	२
	९	१६	३½
	१२	१७	४
	३२९	१८	७¼

योग करो—

(३०) १३ रु० ५ आ० ६ पा० और ९ रु० ९ आ० ९ पा० और ६ रु० ७ आ० ४ पा० और १० रु० ९ आ० ५ पा०।

(३१) ३ रु० १२ आ० ५ पा० और ५ रु० ६ पा० और ११७ रु० ५ आ० और २ रु० १ आ० १ पा०।

(३२) ९ रु० ५ आ० ८ पा० और ६ रु० १४ आ० १० पा० और ५ रु० १३ आ० ११ पा० और १६ रु० ९ आ० ९ पा० और ३ रु० ३ आ० ३ पा०।

(३३) १७ रु० और २ रु० ८ आ० ९ पा० और १२ आ० ६ पा० और १०५ रु० २ आ० और २६ रु० ७ आ० ३ पा०।

(३४) १७ रु० ४ आ० २ पा० और ८ रु० ४ पा० और ३ रु० ६ आ० ९ पा० और १०१ रु० ११ आ० ८ पा० और ७ रु० ९ आ० और २ रु० १ पा०।

(३५) ३९ रु० ७ आ० और ४५ रु० ८ आ० ९ पा० और ३३ रु० ६ पा० और ७२ रु० ५ आ० ११ पा० और ३६ रु० ११ आ० १० पा० और २५ रु० ६४ आ० ९ पा०।

(३६) १२ रु० १० आ० ७ पा० और १४ रु० १३ आ० ५ पा० और २७ रु० १५ आ० और ९ रु० ८ आ० ३ पा० और १० रु० ९ पा० और ६ आ० ६ पा० ।

(३७) १६ रु० ९ आ० ४ पा० और १४ रु० १३ आ० २ पा० और ६७ रु० ८ आ० १० पा० और ४२ रु० ५ आ० ८ पा० और १२ रु० ७ आ० ९ पा० और १५ रु० १० आ० ४ पा० ।

(३८) २६ रु० ९ आ० २ पा० और १३ रु० ११ पा० और ९ रु० ६ आ० ४ पा० और ६७ रु० ७ आ० ८ पा० और २४ रु० ९ आ० २ पा० और ३९ रु० १५ आ० ३ पा० ।

(३९) १७ रु० ९ आ० १० पा० और ६१ रु० ११ आ० ४ पा० और १८ रु० ५ आ० ९ पा० और २८ रु० १४ आ० ७ पा० और ७१ रु० ३ आ० ७ पा० और ९३ रु० १५ आ० ६ पा० ।

(४०) २१ रु० ११ आ० ३ पा० और ३७ रु० ५ आ० ९ पा० और ४ रु० ६ आ० २ पा० और १७ रु० १४ आ० ७ पा० और ३९ रु० ८ आ० ५ पा० और ४७ रु० ११ आ० १० पा० ।

(४१) १५ रु० १५ आ० ३ पैसे और २८ रु० १४ आ० २ पैसे और ३ आ० ३ पैसे और ३९ रु० १२ आ० और १६ रु० ६ आ० १ पैसा और ४४ रु० २ आ० ३ पैसे ।

(४२) २४५ रु० ८ आ० ६ पा० और २७ रु० ४ पा० और ४०७ रु० ९ आ० ९ पा० और ८०६ रु० ११ आ० २ पा० और १३ रु० १२ आ० ११ पा० और ९ रु० १५ आ० ८ पा० और ७३२ रु० ४ आ० ९ पा० ।

(४३) ३६ रु० ४ पा० और ९७ रु० ३ आ० १० पा० और १२ रु० ४ आ० ८ पा० और ६६ रु० ७ आ० ६ पा० और ४०३ रु० १३ आ० २ पा० और २५४ रु० ५ पा० और ९४ रु० ६ आ० ८ पा० ।

(४४) २८७ रु० ९ आ० ११ पा० और ४७३ रु० ९ आ० २ पा० और ४००४ रु० ८ आ० १० पा० और ८ रु० १३ आ० ५ पा० और ७५ रु० ९ आ० ७ पा० और ७२४ रु० १२ आ० ४ पा० और ९५ रु० १० आ० ३ पा० ।

(४५) ६६१८ रु० १५ आ० २ पा० और ४ रु० ९ पा० और ४३७ रु० १२ आ० ११ पा० और ७६ रु० २ आ० ९ पा० और ७४३०० रु० ५ आ० ४ पा० और ६८५ रु० ७ आ० ६ पा० और ११ रु० १४ आ० ७ पा० ।

दसवाँ अध्याय

मिश्रान्तर

५६। एक मिश्र राशि में से दूसरी मिश्र राशि के घटाने की विधि निम्नलिखित है :--

उदाहरण। १२ रु० ३ आ० ६ पा० में से ७ रु० ६ आ० ६ पा० को घटाओ।

यहाँ हमको एक ऐसी राशि निकालनी है, जो यदि ७ रु० ६ आ० ६ पा० में जोड़ी जाय, तो १२ रु० ३ आ० ६ पा० हो जाय। ६ पा०+३ पा० = ६ पा० इसलिए ३ को पाइयों की श्रेणी के नीचे रखो; फिर ६ आ०+१० आ० = १६ आ० = १ रु० ३ आ०; १० को आनों की श्रेणी के नीचे रखो और १ रुपया को वियोजक के रुपयों में जोड़ दो; अब १ रु० (हाथ लगा हुआ)+७ रु०+४ रु० = १२ रु०; ४ रु० को रुपयों की श्रेणी के नीचे रखो।

रु०	आ०	पा०
१२	३	६
७	६	६
४	१०	३, उ०।

उदाहरणमाला २४

घटाओ—

(१) ७ रु० ६ आने २ पैसे को १३ रुपये १२ आने ३ पैसे में से।

(२) २८ रुपये १२ आने ३ पैसे को ३० रुपये ६ आने २ पैसे में से।

(३) ३ रुपये ६ आने १ पैसा को १३ रुपये ४ आने में से।

(४) ६ रुपये ७ आने ६ पाई को १३ रुपये ३ आने ३ पाई में से।

(५) ३६ रुपये १३ आने ६ पाई को ७६ रुपये १२ आने ६ पाई में से।

(६) ३ रुपये ७ आने ८ पाई को १३ रुपये में से।

(७) १३ रुपये १२ आने ७ पाई को २६ रुपये में से।

(८) १४ रुपये १४ आने ३ पाई को १५ रुपये १२ आने में से।

(९) ६६ रुपये १५ आने २ पाई को ८० रुपय ८ आने में से।

(१०) ९१ रुपये १२ आने ११ पाई को १५० रुपये ७ पाई में से।

(११) ७२६ रुपये १५ आने ५ पाई को १००० रुपये १३ आने ४ पाई में से।

(१२) १०६ रुपये १० आने ३ पा० को ११० रुपये ६ पाई में से।

(१३) ७ पौं० १७ शि० ६ पें० को १३ पौं० ७ शि० ४ पें० में से।

(१४) १३ पौं० १६ शि० ७½ पें० को २७ पौं० १२ शि० ४¼ पें० में से।

(१५) ४५ पौं० १९ शि० ११¾ पें० को ६६ पौं० १८ शि० ८½ पें० में से।

(१६) ७ पौं० ७ शि० ७½ पें० को १० पौं० में से ।
(१७) १२ पौं० १२ शि० ८¾ पें० को १५ पौं० १७ शि० ½ पेनी में से ।
(१८) ३० पौं० ७ शि० ६¼ पें० को ४९ पौं० ३ पें० में से ।
(१९) ९६ पौं० ४ शि० १०¾ पें० को १०४ पौं० ½ पेनी में से ।
(२०) १०२ पौं० १९ शि० ११¼ पें० को १०५ पौं० ७ शि० ¾ पेनी में से ।
(२१) ६७ पौं० ११ शि० ४¾ पें० को ९८ पौं० ६ शि० २¼ पें० में से ।
(२२) ९८ पौं० १८ शि० ४½ पें० को ९०८ पौं० ५ शि० २¼ पें० में से ।
(२३) २७५ पौं० १५ शि० ५½ पें० को ७४२ पौं० ४¾ पें० में से ।
(२४) ४९२ पौं० १८ शि० ८¾ पें० को ६११ पौं० १७ शि० २½ पें० में से ।
(२५) १८ रु० १० आ० ९ पा० को २२ रु० ३ आ० ६ पा० में से ।
(२६) १२ रु० ६ आ० ९ पा० को ६९ रु० ७ आ० में से ।
(२७) ११ रु० १२ आ० ९ पा० को १२ रु० ९ आ० ६ पा० में से ।
(२८) ३२ रु० ६ आ० ९ पा० को ५० रु० में से ।
(२९) ८ रु० ११ आ० १० पा० को २५ रु० १२ आ० ८ पा० में से ।
(३०) ५९ रु० ७ आ० १० पा० को १६८ रु० ६ पा० में से ।
(३१) ११४ रु० १५ आ० ९ पा० को ११५ रु० ६ पा० में से ।
(३२) १ रु० १३ आ० ८ पा० को १०२ रु० ३ आ० ४ पा० में से ।
(३३) १५६ रु० २ आ० ९ पा० को १९८ रु० ६ आ० १ पा० में से ।
(३४) ४२८ रु० ४ आ० ८ पा० को ५३६ रु० ३ आ० ४ पा० में से ।
(३५) १३२४ रु० ६ आ० ८ पा० को १५१३ रु० ५ आ० ४ पा० में से ।
(३६) १४५२ रु० १२ आ० ११ पा० को १९८१ रु० ११ आ० ७ पा० में से ।
(३७) १३१८ रु० १० आ० ४ पा० को २००७ रु० ८ पा० में से ।
(३८) ६७५ रु० ११ आ० ८ पा० को ९८३ रु० १ आ० में से ।
(३९) ९५७ रु० १२ आ० २ पा० को १००१ रु० १० आ० में से ।
(४०) ४९२९ रु० ५ आ० १० पा० को ६११८ रु० ९ आ० ८ पा० में से ।
(४१) २७५७ रु० ११ आ० ८ पा० को ७४३० रु० ३ आ० २ पा० में से ।
(४२) ९८९ रु० ३ आ० ७ पा० को ९०८२ रु० १० आ० १ पा० में से ।
(४३) ५८६ रु० १० आ० ८ पा० को ५३४० रु० ५ आ० २ पा० में से ।
(४४) ३०७ रु० ६ पा० को ४००१ रु० ५ पा० में से ।
(४५) २१०७ रु० १५ आ० ११ पा० को ३००० रु० ३ पाई में से ।

विविध उदाहरणमाला २४ क

(१) यदि मैं प्रति दिन एक आना व्यय करूँ, तो ३८४ दिन में मेरा कितना व्यय होगा ?

(२) मैंने ३६४ आम हर एक आम ७ पाई की दर से मोल लिये, तो मुझे कुल क़ीमत में कितने रुपये, कितने आने और कितनी पाई देनी पड़ीं।

(३) एक लाख रुपये, एक लाख आने और एक लाख पाइयों का योगफल बताओ।

(४) मैंने एक दूकान से एक अङ्कगणित १ रु० ६ आ० ३ पा० को और एक भूगोल १ रु० २ आ० ६ पा० को और एक इतिहास १ रु० ७ आ० ९ पा० को मोल लिये; तो बताओ मुझको कुल क्या देना पड़ा।

(५) यदि १५८ रु० ७ आ० ८ पाई में से ८९ रु० १२ आ० १० पा० दे दिये जावें, तो बाक़ी कितने रहेंगे

(६) दो थैलियों में ३२०१ रु० २ आ० ६ पा० हैं; यदि उनमें से एक में १२३८ रु० १० आ० ९ पा० हों, तो दूसरी में कितने होंगे ?

(७) मैंने सोमवार को ३ रु० ५ आ० ६ पा०, मङ्गल को ४ रु० ५ आ० ४ पा०, बुध को ५ रु० ६ आ० ९ पा०, बृहस्पति को ९ रु० १२ आ० ११ पा०, शुक्र को १० रु० ५ आ० ४ पा०, शनिवार को ८ रु० ३ आ० ४ पा०, इतवार को ३ रु० २ आ० १ पा० ख़र्च किये; तो बताओ सम्पूर्ण सप्ताह में मेरा कितना ख़र्च हुआ।

(८) ३२४ पौं० १२ शि० ६ पें० में कितना जोड़ने से योगफल ४०० पौं० होगा ?

(९) १२२४ रु० ३ आ० १० पा० में से कितना घटाने से शेष ८९ रु० १२ आ० २ पा० रहेगा ?

(१०) कितने रुपयों में से १० रु० ३ आ० ६ पा० घटावें कि शेष १५ रु० १२ आ० ६ पा० रह जावें ?

(११) मोहन के पास ५ रु० ३ आ० ४ पा० हैं और सोहन के पास मोहन से १ रु० २ आ० ५ पा० कम हैं, तो बताओ सोहन के पास क्या है।

(१२) मोहन के पास २५ रु० ९ आ० ८ पा० हैं और सोहन के पास मोहन से ५ रु० ११ आ० ५ पा० अधिक हैं; तो बताओ सोहन के पास क्या।

(१३) मोहन के पास ३० रु० ५ आ० ४ पा० हैं, सोहन के पास मोहन से १ रु० ५ आ० ६ पा० अधिक हैं, रोहन के पास सोहन से ४ रु० ३ आ० २ पा० कम हैं; तो बताओ रोहन के पास क्या है।

(१४) एक गाय और भैंस की क़ीमत १०२ रु० है, यदि गाय की क़ीमत ३५ रु० ८ आ० ६ पा० हो, तो भैंस की क़ीमत क्या है ?

(१५) एक मनुष्य ने एक महीने में ३७५ रु० कमाये और २८३ रु० ५ आ० ३ पा० ख़र्च किये और दूसरे महीने में २३६ रु० कमाये और २१६ रु० ४ आ० ५ पा० ख़र्च किये; तो उसकी दो महीने की बचत बताओ।

(१६) मैंने एक मकान ३२२२ रु० में ख़रीदा और २४३ रु० ८ आ० ६ पा० उसकी मरम्मत में लगे, बाद को वह मकान ३६०० रु० में बेच दिया; तो बताओ मुझे क्या लाभ हुआ।

(१७) एक मनुष्य २१५० रु० का ऋणी है, उसने ३२५ रु० ३ आ० २ पा० और १३३६ रु० २ आ० ३ पा० दो बार में दिये, तो उसको अब कितना देना रहा?

(१८) १००० पौं० में से एक मनुष्य को २४७ पौं० १३ शि० ८ पें० और दूसरे को ३७५ पौं० ६ शि० १० पें० देने के बाद क्या बाक़ी रहेगा?

(१९) एक मनुष्य ने २० रु० ४ आ० ८ पा० कमाये, उनमें से १ रु० ६ आ० ४ पा० अपनी स्त्री को और ५ रु० २ आ० ८ पा० लड़के को दिये; तो बताओ उसने अपने पास क्या रक्खा।

(२०) एक गड़रिया २ भेड़ और १ बकरी लेकर पैंठ को गया और उसने हर एक भेड़ ३ रु० ८ आ० ६ पा० को और बकरी २ रु० ७ आ० ६ पा० को बेची; तो बताओ वह कितने रुपये घर को लाया।

(२१) एक मनुष्य ने सेविङ्ग बैंक में भिन्न-भिन्न समय में ३७ रु० ४ आ० तथा १४ रु० ८ आ० और ११ रु० १२ आ० जमा किये और बाद को २१ रु० १२ आ० उसमें से ले लिये; तो बताओ कि अब बैंक में उसका कितना रुपया बाक़ी रहा।

(२२) ४ मनुष्यों के पास मिलाकर १०००० रु० हैं। उनमें से एक के पास १५०, रु० १० आ० ६ पा०, दूसरे के पास ३४० रु० २ आ० ९ पा० और तीसरे के पास ९९० रु० १२ आ० ८ पा० हैं; तो बताओ चौथे के पास कितने रुपये हैं।

(२३) मोहन के पास १ रु० ५ आ० ७ पा० और सोहन के पास १ रु० २ आ० १० पा० हैं। यदि मोहन सोहन को १ रु० ३ आ० ४ पा० और सोहन मोहन को १ रु० १ आ० ९ पा० दे दे, तो अब किसके पास अधिक रुपया होगा और कितना अधिक?

(२४) १० रु० १५ आ० ३ पा० और १ रु० १२ आ० ८ पा० के योगफल में कितना जोड़ें कि कुल २५ रु० हो जावें?

(२५) क के पास ३२ रु० ६ आ० ६ पा० और ख के पास ३० रु० हैं; यदि क ५ रु० ३ आ० ६ पा० ख को दे देवे, तो अब ख के पास क से कितना रुपया अधिक होगा ?

(२६) एक मनुष्य के पास एक लाख पचास हज़ार रुपये थे; उसने उनमें से एक करोड़ पाइयाँ अपनी स्त्री को, दस लाख आने अपने लड़के को और बाकी अपनी लड़की को दे दिये; तो बताओ लड़की को क्या मिला।

(२७) एक गाय और एक बछिया की कीमत ५६ रु० ८ आ० ४ पा० है; यदि गाय की कीमत ४८ रु० १२ आ० ७ पा० हो, तो उसकी क़ीमत बछिया की क़ीमत से कितनी अधिक है ?

(२८) एक गाड़ी और एक घोड़े की क़ीमत ५२५ रु० ८ आ० ६ पा० है; यदि घोड़े की कीमत १६२ रु० १० आ० ३ पा० हो, तो उसकी क़ीमत गाड़ी की कीमत से कितनी कम है ?

(२९) मोहन के पास ६० रु० ५ आ० ४ पा० हैं, सोहन के पास ४० रु० ६ आ० १० पा० हैं और रोहन के पास ३० रु० ८ आ० ५ पा० हैं; तो बताओ मोहन के पास सोहन और रोहन के मिले हुए रुपयों से कितने कम हैं।

(३०) मोहन के पास ५०० पौं० हैं और सोहन के पास २२८ पौं० ६ शि० ६ पें० हैं; तो बताओ सोहन के पास और कितने होने से मोहन के धन के बराबर होंगे।

(३१) मैंने १०००० आम हर एक आम १ पैसा की दर से मोल लिये; तो बताओ मुझे कितने रुपये और आने देने पड़े।

(३२) किसी बज़ाज़ ने कपड़े का एक थान ५ रु० ७ आ० ६ पा० को और दूसरा थान ८ रु० ५ आ० ६ पा० को बेचा और उसको ७ रु० २ आ० ६ पा० मिले; तो बताओ उसको और कितने रुपये मिलने चाहिये।

(३३) एक मनुष्य ने ४८६ रु० ५ आ० ६ पा० और १८७४ रु० १० आ० ६ पा० क़र्ज़ देने के लिए एक मकान ६७२ रु० ८ आ० को और एक बाग़ १५२० रु० १२ आ० को बेच डाला; तो बताओ उसको उन क़र्ज़ों के देने के बाद क्या बच रहेगा।

(३४) क, ख और ग के पास मिलाकर ६३२५ रु० ८ आ० ६ पा० हैं; यदि क के पास २३२२ रु० १४ आ० ६ पा० हों और ख के पास क से ३७ रु० ६ आ० ३ पा० कम हों, तो ग के पास कितने रुपये हैं ?

(३५) मोहन के पास ३२८ रु० ९ आ० १० पा० हैं; यदि सोहन के पास जितने रुपये हैं उनसे ७ रु० २ आ० ८पा० अधिक होते, तो मोहन के धन का दूना होता; तो बताओ सोहन के पास कितने रुपये हैं।

(३६) ५३२ पौं० १० शि० में से ३७ पौं० १४ शि० ३½ पें० खर्च करने से क्या बच रहेगा ?

(३७) मैंने २०३ रु० ८आ० ३ पा० को एक कपड़े का थान मोल लिया; उसको कितने रुपये को बेचने से मुझको १६ रु० ७ आ० ९पा० का लाभ होगा ?

(३८) कुछ असवाब ३२४ रु० ९ आ० को बेचने से मुझे ७२ रु० १५ आ० ३ पा० का लाभ हुआ; तो बताओ मैंने कितने का असवाब मोल लिया था।

(३९) क के पास १२०० रु० ११ आ० ३ पा० हैं, ख के पास १००० रु० हैं; यदि क, ख को १७५ रु० ५ आ० ९ पा० दे देवे, तो ख के पास क से कितने रुपये अधिक हो जायँगे ?

(४०) एक थैली में ३९० रु० ८ आ० १० पा० और दूसरी में ४०७ रु० २ आ० ८ पा० हैं; यदि पहली में से ७८ रु० ५ आ० ६ पा० निकालकर दूसरी में और दूसरी में से १०० रु० १३ आ० ३ पा० निकालकर पहली में रख दिये जायँ, तो हर एक थैली में कितने-कितने रुपये हो जायँगे ?

(४१) मेरे पास ३ रु० ६ आ० ३ पा० तथा २ रु० ९ आ० ३ पा० की क़ीमत की दो किताबें हैं, यदि मैं उनके बदले ७ रु० ३ आ० ६ पा० की क़ीमत की एक किताब ले लूँ; तो दूकानदार को मुझे नक़द क्या देना पड़ेगा ?

ग्यारहवाँ अध्याय

मिश्र गुणा

६०। किसी दी हुई मिश्र राशि को अनेक बार जोड़ने की संक्षेप विधि को मिश्र गुणा कहते हैं।

इसकी क्रिया निम्नलिखित है:—

उदाहरण। ५ रु० १२ आ० ४ पा० को ७ और ३५ से गुणा दो।

	रु०	आ०	पाई
४ पा० का ७ गुना=२८ पाई=२ आने+४ पाई, ४ पाई रख दो और (२ आने हाथ लगाओ) १२आने का	५	१२	४
७ गुना=८४ आने, ८४ आने+२ आने (जो हाथ लगे)			७
=८६ आने=५ रु०+६ आने, ६ आने रख दो और	४०	६	४

५ रुपयों को हाथ लगाओ; ५ रुपये का ७ गुना = ३५ रुपये, इनमें ५ रुपया (हाथ लगे हुए) जोड़ देने से ४० रुपये हुए और इनको रुपयों के नीचे रख दो।

∴ गुणनफल ४० रुपये ६ आने ४ पाई निकला।

सूचना—३५ से गुणा देने में प्रथम ७ से गुणा दो और गुणनफल को फिर ५ से।

उदाहरणमाला २५

गुणा करो—

(१) ३ रु० ८ आ० ३ पैसे को ३, ५ और ७ से।

(२) ९ रु० १२ आ० ६ पा० को ५, ७, ९ से।

(३) ३९ रु० १४ आ० ११ पा० को ११, १३, १६ से।

(४) २९ पौं० १८ शि० ९ पें० को ३, ७, ९ से।

(५) ३७ पौं० १५ शि० ४$\frac{3}{4}$ पें० को ६, ८, १२ से।

(६) ४० पौं० ७ शि० १०$\frac{1}{2}$ पें० को ५, ९, १२ से।

[निम्नलिखित उदाहरणों में गुणनीयकों द्वारा गुणा करने की विधि का प्रयोग करो।]

(७) २ रु० ४ आ० २ पैसे को २१, ३२, २५ से।

(८) ३९ रु० १२ आ० ९ पा० को ५६, ९९, १०० से।

(९) ४८ रु० १३ आ० ८ पा० को १२५, १२१, १४४ से।

(१०) ३४ पौं० १६ शि० ३$\frac{1}{4}$ पें० को ८१, ६४, ८०० से।

(११) ४८ पौं० १३ शि० $\frac{3}{4}$ पें० को ९९, ७२, ४२० से।

मान निकालो—

(१२) ९ वस्तुओं का ३ आ० ४ पा० प्रत्येक वस्तु की दर से।

(१३) ५६ वस्तुओं का १ रु० ४ आ० प्रत्येक वस्तु की दर से।

(१४) ८१ वस्तुओं का १ शि० ६ पें० प्रत्येक वस्तु की दर से।

(१५) १०० वस्तुओं का ७ शि० ६$\frac{1}{2}$ पें० प्रत्येक वस्तु की दर से।

(१६) १००० गज़ बनात का ५ रु० ७ आना ६ पा० प्रत्येक गज़ की दर से।

(१७) ७०० पुस्तकों का ७ शि० ७$\frac{1}{2}$ पें० प्रत्येक पुस्तक की दर से।

(१८) ३००० मन गेहूँ का ३ रु० ५ आ० ६ पा० प्रत्येक मन की दर से।

गुणा करो—

(१९) ४ आ० ४ पा० × ४। (२०) ५ आ० १ पा० × ५। (२१) ५ आ० ६ पा० × ७।

(२२) ६ आ० ७ पा० × ६। (२३) ७ आ० ८ पा० × ९। (२४) ९ आ० ७ पा० × ८।

(२५) १ रु० ६ आ० ६ पा० × ५ । (२६) १ रु० ११ आ० १ पा० × १० ।
(२७) १ रु० १३ आ० २ पा० × ११ । (२८) २ रु० १४ आ० ११ पा० × १२ ।
(२९) ४ रु० ९ आ० ८ पा० × ९ । (३०) ७ रु० १२ आ० ७ पा० × ४ ।
(३१) ९ रु० ३ आ० × ३ । (३२) ८ रु० १३ आ० ७ पा० × ७ ।
(३३) ९ रु० १५ आ० २ पा० × ६ । (३४) २ रु० १२ आ० ९ पा० × ८ ।
(३५) ६ रु० ५ आ० ४ पा० × १२ । (३६) ७ रु० ४ आ० ९ पा० × १० ।
(३७) २३ रु० ५ आ० ८ पा० × ६ । (३८) ८३ रु० १० आ० ११ पा० × ९ ।
(३९) ४६ रु० ९ आ० १० पा० × ५ । (४०) ३८ रु० १४ आ० १ पा० × ७ ।
(४१) ५५ रु० १२ आ० ४ पा० × १४ । (४२) ७४ रु० ९ आ० ९ पा० × १५ ।
(४३) ३२ रु० १५ आ० ८ पा० × १६ । (४४) २४० रु० १० आ० ११ पा० × २० ।
(४५) ३४ रु० २ आ० ८ पा० × २१ । (४६) १७ रु० १२ आ० ११ पा० × २४ ।
(४७) १०१ रु० १४ आ० ४ पा० × ३५ । (४८) ७२ रु० ४ आ० ५ पा० × ४२ ।
(४९) ५६ रु० १० आ० ४ पा० × ५५ । (५०) ३३ रु० ११ आ० ३ पा० × ६४ ।
(५१) १०८ रु० ५ आ० × ७२ । (५२) ७३ रु० १४ आ० ५ पा० × ८१ ।
(५३) ३२ रु० १३ आ० ६ पा० × ८० । (५४) ७६ रु० २ आ० ७ पा० × ९६ ।
(५५) ७ रु० १० आ० ८ पा० × १०० । (५६) ९ रु० ९ आ० ९ पा० × ६०० ।
(५७) ३ रु० १४ आ० ८ पा० × १००० । (५८) ९ रु० ५ आ० ९ पा० × ४५० ।
(५९) २ रु० ३ आ० २ पा० × २८८ । (६०) ६ रु० १५ आ० ९ पा० × ३२० ।

६१ । जब गुणक कोई बड़ी संख्या हो और उस के अपवर्त्तक न हो सकें, तो नीचे लिखी विधि का प्रयोग करना चाहिए :—

उदाहरण । १२ रु० ८ आ० ७ पा० को ४७३ से गुणा करो ।

क्रिया—

	रुपये	आना	पाई	
	१२	८	७	
			१०	
	१२५	५	१०	
			१०	
	१२५३	१०	४	
			४	
	५०१४	९	४	गुणनफल ४०० से ।
तीसरी पंक्ति को ७ से गुणा देने से,	८७७	८	१०	,, ७० से ।
प्रथम पंक्ति को ३ से गुणा देने से,	३७	९	९	,, ३ से ।
अन्त के तीनों फलों के जोड़ने से,	५९२९	११	११	,, ४७३ से ।

उदाहरणमाला २६

गुणा करो -

(१) ३ रु० ४ आ० २ पैसे को २३, ३७ से।

(२) ७ रु० १२ आ० ६ पा० को ३७, ४७ से।

(३) ३ रु० १३ आ० ६ पा० को ४२१, ७:४ से।

(४) २ रु० १२ आ० ३ पा० को २१७५, ३०७० से।

(५) ४ पौं० ७ शि० ६ पें० को ५११, ११२ से।

(६) ३ पौं० ९ शि० ३½ पें० को ३६८४, १२३७ से।

(७) ६ पौं० ११ शि० ¾ पेनी को ७५३, ८२९ से।

(८) ७ पौं० १½ पें० को ११११,१२२१ से।

(९) एक मनुष्य ७ रु० ८ आ० ९ पाई प्रति दिन ख़र्च करता है, तो ३६५ दिन के साल में वह क्या ख़र्च करेगा?

(१०) ५०३ मन चावलों के दाम ३ रुपये ९ आने ३ पाई मन की दर से निकालो।

गुणा करो—

(११) १ रु० ८ पा० × ७३। (१२) २ रु० ३ आ० ५ पा० × ८९।

(१३) ७ रु० ९ आ० ४ पा० × ५८। (१४) ८ रु० ३ आ० १ पा० × ७९।

(१५) ३ रु० १२ आ० ४ पा० × १०६। (१६) ६ रु० १३ आ० १ पा० × २०३।

(१७) ७ रु० २ आ० १० पा० × ३०५ (१८) ११ रु० ५ आ० ५ पा० × २४१।

(१९) ६ रु० २ आ० ६ पा० × ४८२। (२०) ३ रु० ९ आ० ५ पा० × ५१७।

(२१) १ रु० १२ आ० ८ पा० × ९२३। (२२) ६ रु० २ आ० १ पा० × ६३७।

(२३) ५० रु० २ आ० २ पा० × ८९२। (२४) ९ रु० ९ आ० १ पा० × ७२७।

(२५) १ रु० २ आ० ४ पा० × ३१८। (२६) १०२ रु० १४ आ० ५ पा० × ३४९।

(२७) १२ रु० ९ आ० ४ पा० × १४५। (२८) ७ रु० ११ आ० १ पा० × २१७५।

(२९) ९ रु० ४ आ० ६ पा० × ३२१०। (३०) ३ रु० ६ आ० ३ पा० × ३६८४।

बारहवाँ अध्याय

मिश्र भाग

६२। किसी मिश्र राशि को किसी अनवच्छिन्न संख्या से भाग देने अर्थात् उसको समान भागों की दी हुई संख्या में विभाग करने की क्रिया अग्रलिखित होती है।

उदाहरण १-। १३८ रु० ३ आ० ३ पा० को २९ से भाग दो :—

	रु० आ० पा०
१३८ रु० ÷ २९ = ४ रु०	२९) १३८ ३ ३ (४ रु०
भागफल और २२ रुपये	११६
शेष रहते हैं; यह शेष ३	२२
आने सहित = ३५५ आने।	१६
अब ३५५ आने ÷ २९ =	२९) ३५५ (१२ आने
१२ आने भागफल हैं और	२९
७ आने शेष रहते हैं; यह	६५
शेष ३ पाई सहित = ८७ पा०;	५८
८७ पा० ÷ २९ = ३ पा०	७
भागफल निकला और शेष	१२
कुछ नहीं बचा। ∴ भागफल	२९) ८७ (३ पाई
४ रु० १२ आ० ३ पा० है।	८७

उदाहरणमाला २७

भाग दो—

(१) ७२ रुपये ३ आने ३ पैसे को २३ से।
(२) २८६ रुपये ११ आने १ पैसे को ५९ से।
(३) ४५५ रुपये १४ आने ७ पा० को ६१ से।
(४) ८५० रुपये १४ आने ४ पाई को ७९ से।
(५) १०२५ रुपये ६ आने ८ पाई को ८० से।
(६) ५८३ रुपये ६ आने ६ पाई को ९८ से।
(७) ४९८१ रुपये १० आने ३ पाई को ३२५ से।
(८) ५०४९ रुपये १२ आने ५ पाई को ४९९ से।
(९) ९७ पौंड ९ शि० $\frac{3}{4}$ पेनी को २९ से।
(१०) २ पौं० ६ शि० १ पेनी को ५२ से।
(११) १२७९ पौंड १३ शि० ८$\frac{3}{4}$ पेंस को २३ से।
(१२) ४४७६ पौंड ७ शि० ७$\frac{1}{2}$ पेंस को ८३ से।
(१३) ९४६ पौंड १७ शि० १$\frac{1}{2}$ पेंस को २७९ से।
(१४) ८६० पौंड ७$\frac{1}{2}$ पेंस को ३६५ से।

नीचे लिखे १० उदाहरणों में भाग की ह्रस्व विधि का प्रयोग करोः—

(१५) १३ रु० १५ आ० ८ पा० ÷ २ । (१६) २२५ रु० १३ आ० ८ पा० ÷ ४ ।
(१७) ७२६ रु० १४ आ० ६ पा० ÷ ५ । (१८) १००७ रु० १० आ० २ पा० ÷ ७ ।
(१९) ३२९ रु० ११ आ० ४ पा० ÷ ८ । (२०) १२४३ रु० ८ आ० ÷ ९ ।
(२१) २९ पौं० ७ शि० ६$\frac{3}{4}$ पें ÷ ३ । (२२) ३३३ पौं० १९ शि० ३ पें० ÷ ६ ।
(२३) ३७८ पौं० १६ शि० १० पें० ÷ ८ । (२४) ३७८१ पौं० ९$\frac{3}{4}$ पें० ÷ ९ ।

नीचे लिखे ६ उदाहरणों में उत्पादकों द्वारा भाग दोः—

(२५) २७ रु० १० आ० ÷ २४ । (२६) १६० रु० ३ पा० ÷ ४९ ।
(२७) ३२३ रु० २ आ० ८ पा० ÷ ५६ । (२८) ६८३ रु० २ आ० ६ पा० ÷ ५४ ।
(२९) ३५२२ पौं० १ शि० ७ पें० ÷ २८ । (३०) ५४३ पौं० ११ शि० ÷ ४२ ।
(३१) काग़ज़ के १४० दस्तों का मोल ३२ रु० १३ आने हैं; तो एक दस्ते का मोल बताओ ।
(३२) यदि ५५ पुस्तकें ३४ रु० ६ आ० को बिकें, तो एक पुस्तक का क्या मोल है ?
(३३) यदि २८८० वस्तुओं का मोल ४८० रु० हो, तो एक वस्तु का क्या मोल होगा ?
(३४) यदि एक मनुष्य की ३० दिन की आमदनी ५ पौं० ५ शि० हो; तो उसकी प्रति दिन की कमाई बताओ ।

भागफल निकालो—

(३५) ७ रु० २ आ० ÷ १९ । (३६) २७ रु० १२ आ० ८ पा० ÷ २९ ।
(३७) ७९० रु० १४ आ० ÷ १९ । (३८) ३२५२ रु० २ आ० ८ पा० ÷ २६ ।
(३९) ४६ रु० ६ आ० ÷ ५३ । (४०) ८७ रु० २ आ० ÷ ४१ ।
(४१) २१ रु० १५ आ० ४ पा० ÷ ३४ । (४२) १०१५ रु० १४ आ० १० पा० ÷ १७ ।
(४३) ८९९ रु० २ आ० ६ पा० ÷ २३ । (४४) २९५ रु० २ आ० ४ पा० ÷ ३१ ।
(४५) ३२८१ रु० ३ आ० ÷ ४७ । (४६) २८०७ रु० ६ आ० ८ पा० ÷ ५९ ।
(४७) २०१८३ रु० ४ आ० ÷ ६८ । (४८) १८२२५ रु० ९ आ० ४ पा० ÷ ९२ ।
(४९) ५११४ रु० ११ आ० ८ पा० ÷ ९७ । (५०) २७७६ रु० १० आ० ८ पा० ÷ ९८ ।
(५१) ८१७ रु० १ आ० ४ पा० ÷ ७४ । (५२) ८९६३ रु० ७ आ० ८ पा० ÷ १०७ ।
(५३) १९५५६ रु० २ आ० ÷ २०२ । (५४) २६८४१ रु० ६ आ० ÷ २४१ ।
(५५) १७३८१ रु० १३ आ० ४ पा० ÷ ३०४ । (५६) ५४७७५ रु० ८ आ० ÷ ६३६ ।

(५७) ६६९६० रु० ६ आ० ४ पा० ÷ ४४६ । (५८) १४२५२ रु० ३ आ० ८ पा० ÷ ७२७ । (५९) १५५७४ रु० १० आ० ÷ ९६४ । (६०) ३५९२५ रु० ३ आ० ÷ ३४९ ।

सूचना--जब भाजक १०, १००, १०००......हो, तो नीचे की विधि का प्रयोग करना चाहिये:--

उदाहरण २ । १३४५ रु० १३ आ० ४ पा० को १०० से भाग दो ।

प्रत्येक बार भाग इस भाँति किया जाता है कि दाहिनी ओर से दो अङ्क पृथक कर देते हैं और ये पृथक किये हुए दो अङ्क शेषफल होते हैं और बाक़ी अङ्क भागफल होते हैं [अनु० ४९ (१) देखो]।

```
        रुपये आ० पाई     रु० आ० पा०
100) १३,४५  १३   ४  (१३   ७   ४
         १६                उत्तर ।
      ------
     आ० ७,३३
         १२
      ------
     पा० ४,००
```

उदाहरणमाला २८

भाग दो--

(१) १३५ रु० १२ आ० ६ पा० को १० से ।
(२) ३७६ रु० २ आ० ४ पा० को १० से ।
(३) २७९ रु० ११ आ० को १०० से ।
(४) १२४५ रु० १३ आ० ४ पा० को १०० से ।
(५) ४०६७ रु० ११ आ० ४ पा० को १०० से ।
(६) ६१०० रु० ८ आ० ४ पा० को १०० से ।
(७) २०३ रु० २ आ० को १००० से ।
(८) २१३५ रु० ६ आ० ८ पा० को १००० से ।
(९) ४३८ पौं० ६ शि० ८ पें० को १० से ।
(१०) २२७ पौं० १६ शि० ८ पें० को १० से ।
(११) ५११ पौं० २ शि० ११ पें० को १०० से
(१२) ३००७ पौं० ५ शि० १० पें० को १००० से ।

उदाहरण ३ । ९७ रु० २ आ० ९ पाई को ३१ समान भागों में विभाग करो--

```
      रुपये आने पा०
31) ९७   २   ९ (३ रुपये
    ९३
    ---
     ४
    १६
31) ६६ (२ आना
    ६२
    ---
     ४
    १२
    ---
31) ५७ (१ पाई
    ३१
    ---
    २६
```

यहाँ पर भाग के पश्चात् २६ पाई शेषफल रहता है और यह विदित है कि यदि भागफल ३ रुपये २ आने १ पाई कोभाजकसे गुणा दें तो गुणनफल भाज्य से २६ पाई न्यून होगा, फिर यदि ३ रु० २ आ० २ पा० को भाजक से गुणा दें तो गुणनफल भाज्य से (३१ − २६) पाई अर्थात् ५ पाई अधिक होगा। इसलिए अन्त का भागफल शुद्ध उत्तर के निकटतम है, इस कारण भागफल निकटतम पाई तक ३ रुपये २ आने २ पाई है।

नियम। भाग करने के पश्चात् यदि कुछ पाइयाँ शेष रहें और उनकी संख्या भाजक के आधे से कम हो तो प्राप्त हुआ ही भागफल सर्वोपरि निकट पाई तक शुद्ध उत्तर रहेगा, परंतु यदि उनकी संख्या भाजक के आधे से अधिक हो तो प्राप्त हुए भागफल में एक पाई जोड़ने से सर्वोपरि निकट पाई तक शुद्ध उत्तर मिलेगा और जब शेष पाइयों की संख्या भाजक की आधी ही हो; तो दोनों उत्तर शुद्ध कहे जा सकते हैं।

उदाहरणमाला २९

भाग दो और भागफल सर्वोपरि निकट पाई तक निकालो—

(१) ३५ रुपये ७ आने ८ पाई को ७ से।

(२) ४६ रुपये १२ आने ३ पाई को १० से।

(३) ६७ रुपये १३ आने ११ पाई को ४१ से।

(४) ३२७ रुपये ८ आने ६ पाई को १०० से।

(५) ४२७ रुपये १० आने ७ पाई को ५६ से।

(६) ३६४ रुपये ११ आने २ पा० को १०० से।
(७) ७२७ रुपये १५ आने १० पाई को ६७ से।
(८) ६२३ रुपये १४ आने को १०० से।

भाग दो और भागफल सर्वोपरि निकट फ़ार्दिंग तक निकालो—

(९) २७ पौंड १७ शिलिंग ९$\frac{१}{२}$ पें० को ५ से।
(१०) ४२ पौंड १८ शिलिंग ३$\frac{३}{४}$ पेंस को १० से।
(११) ३३३ पौंड १९ शिलिंग ४$\frac{१}{४}$ पेंस को २९ से।
(१२) ४९८ पौंड १५ शिलिंग $\frac{१}{२}$ पेनी को १०० से।
(१३) ५५७ पौंड १६ शिलिंग ११$\frac{३}{४}$ पेंस को २१० से।
(१४) ८७६ पौंड १२ शिलिंग को ३०० से।

भाग दो—

(१५) ४९१२ रुपये ८ आने ८ पाई को २४ से।
(१६) ७८९५ रुपये ४ आने ५ पाई को ५५ से।
(१७) ४७८९२ रुपये को ७३१ से।
(१८) ९८७९५ रुपये ९ आने १ पाई को १००० से।
(१९) ७८२९ पौंड को ५३९ से।
(२०) ८५६३२ पौंड १० शिलिंग १० पेंस को ६७० से।

६३। किसी मिश्र राशि को उसी जाति की दूसरी मिश्र राशि से भाग देने अर्थात् यह जानने के लिए कि पहली राशि में पिछली राशि कितनी बार सम्मिलित है, नीचे लिखे उदाहरण की भाँति क्रिया की जाती है:—

उदाहरण—१ रुपया २ आने ३ पाई, २६ रुपये ३ आने ९ पाई में कितनी बार सम्मिलित है?

प्रथम मिश्र राशियों को एक श्रेणी के रूप में कर लो, फिर सामान्य भाग के अनुसार कार्य करो।

१ रुपया २ आने ३ पाई=२१९ पाई; २६ रुपये ३ आने ९ पाई=५०३७ पाई; अब ५०३७÷२१९=२३।

∴१ रुपया २ आना ३ पाई, २६ रुपये ३ आने ९ पाई में २३ बार सम्मिलित है।

(सूचना) ६२ वें अनुच्छेद की विधि को 'भाग-मान निर्णय' और ६३ वें अनुच्छेद की विधि को 'भाग-संख्या निर्णय' कहते हैं।

उदाहरणमाला ३०

कै बार सम्मिलित हैं—

(१) १५ रुपये ७ आने ३ पाई, १३९ रु० १ आ० ३ पा० में ?

(२) २० रु० १२ आ० ६ पा०, ३११ रु० ११ आ० ६ पा० में ?

(३) ५३ रु० १० आ० ९ पा०, १२८८ रु० २ आ० में ?

(४) ३० पौं० ७ शिलिंग ३½ पेंस, ६३७ पौंड १३ शिलिंग १½ पेंस में।

(५) १७ पौं० १२ शिलिंग ४¾ पेंस, ९८६ पौंड १४ शिलिंग २ पेंस में।

भाग देकर भागफल और भाग शेष निकालो—

(६) २११ रु० १५ आ० १० पा० को ७ रु० ७ आ० ७ पा० से।

(७) ३७६ रु० ८ आ० ७ पा० को १७ रु० १२ आ० ३ पा० से।

(८) ३०४ रु० १५ आ० ९ पा० को ७ रु० ८ आ० ६ पा० से।

(९) ७८४ पौं० १७ शि० ११ पें० को २३ पौं० १९ शि० २½ पें० से।

(१०) ९७६ पौं० को ९ पौं० ९ शि० ६½ पेंस से।

(११) ९९४ रु० १३ आ० ३ पा० को ऐसे बराबर भागों में बाँटो, जिनमें से प्रत्येक भाग १७ रु० ७ आ० ३ पा० के बराबर हो।

(१२) २८६ पौं० ३ शि० २ पें० को ऐसे बराबर भागों में बाँटो, जिनमें से प्रत्येक १ पौं० ११ शि० १½ पें० के बराबर हो।

(१३) १३५४ रु० ११ आ० का कै मन आटा आवेगा, जब आटे का भाव ४ रुपये ८ आने ३ पा० प्रति मन हो।

(१४) जब एक रुपया १ शि० ४½ पेंस के बराबर हो, तो कितने रुपये २३५ पौं० १० शि० ६ पेंस के बराबर होंगे ?

(१५) एक नौकर को प्रति दिन २ आने ६ पाई मिलते हैं, परन्तु यदि वह देर करके आवे, तो उस पर ९ पाई दण्ड होता है और २० दिन के अंत में उसको २ रुपये १२ आने ९ पाई मिले; तो वह कितनी बार देर करके आया ?

(१६) १८९५७ रुपये १३ आने को १८९ रुपये ९ आ० ३ पा० से गुणा दो और फिर पहली राशि को दूसरी से भाग दो। सिद्ध करो कि इनमें से एक क्रिया असम्भव है और दूसरी करो।

भाग दो—

(१७) ५५१ रु० ४ आ० को ८ रु० १२ आ० से।

(१८) ४८६ रु० १० आ० ८ पा० को ६ रु० १० आ० ८ पा० से।

(१९) १७५ रु० को ८ रु० ५ आ० ४ पा० से।
(२०) २८१ रु० ४ आ० को ६ रु० ४ आ० से।
(२१) २४७ रु० ६ आ० ४ पा० को २ रु० ९ आ० ८ पा० से।
(२२) १५०३ रु० ११ आ० ४ पा० को ३ रु० २ आ० ४ पा० से।
(२३) ६८० रु० ६ आ० ८ पा० को ९ रु० ९ आ० ४ पा० से।
(२४) २६४३ रु० १२ आ० को ११ रु० ४ आ० से।
(२५) ३७९१ रु० १० आ० ८ पा० को ११ रु० १० आ० ८ पा० से।
(२६) ४६९८ रु० १२ आ० को २६ रु० ४ आ० से।
(२७) २६३२ रु० ८ आ० को १० रु० १३ आ० ४ पा० से।
(२८) १३२१८ रु० ५ आ० ४ पा० को १८ रु० ५ आ० ४ पा० से।
(२९) ५६८५ रु० १२ आ० को १४ रु० ४ आ० से।
(३०) १२६८१ रु० १० आ० को १० रु० ८ आ० ४ पा० से।

विविध उदाहरणमाला ३० क

(१) यदि १५ बैलों की क़ीमत ५९० रु० १५ आ० हो, तो एक बैल की क़ीमत क्या होगी?

(२) यदि एक बीघा धरती की क़ीमत ३६३ रु० २ आ० हो, तो २८ बीघे धरती की क़ीमत क्या होगी?

(३) ५६४ रु० ६ आ० को ४२ मनुष्यों में बराबर-बराबर बाँटो।

(४) ५ शि० ७½ पें० हर एक गेंद की दर से कितनी गेंदों की क़ीमत १३४ पौं० १४ शि० ४½ पें० होगी?

(५) कितने रुपये ३५ मनुष्यों में बराबर-बराबर बाँटने से हर एक को २१ रु० १२ आ० ४ पा० मिलेंगे?

(६) मेरे पास ९० रु० १० आ० हैं; यदि मैं ६ रु० १३ आ० हर एक कुर्सी की दर से १२ कुर्सियों की क़ीमत दे दूँ, तो मेरे पास क्या बच रहेगा?

(७) यदि ३९ सेर घी के दाम १३ आ० सेर की दर से देने के पश्चात् मेरे पास १८ रु० २ आ० ४ पा० बच रहें; तो बताओ मेरे पास पहले कितना धन था।

(८) ५० रु० में से १३ आ० १० पा० सेर की दर से कितने सेर घी के दाम देने के पश्चात् २८ रु० ६ आ० २ पा० बच रहेंगे?

(९) हर एक बल्ले की क़ीमत बताओ जब कि ५०० रु० में से २३ बल्लों की क़ीमत देने के पश्चात् २३३ रु० ९ आ० ४ पा० बचते हैं।

(१०) कितने लड़कों में ३२० रु० बराबर-बराबर बाँटने से हर एक को ५ आने मिलेंगे ?

(११) यदि एक सेर चाय की क़ीमत १ रु० ४ आ० हो, तो कितने सेर की क़ीमत १६९३८ रु० १२ आ० होगी ?

(१२) यदि एक लिफ़ाफ़े की क़ीमत २½ पें० हो, तो ७ पौं० ५ शि० में कितने लिफ़ाफ़े आवेंगे ?

(१३) यदि एक मज़दूर की ३०० दिन की मज़दूरी ६१२ रु० ८ आ० हो, तो उसकी एक दिन की मज़दूरी क्या है ?

(१४) यदि एक सेर खाँड़ के दाम ६ आ० हों, तो ११ रु० १० आ० में कितने सेर खाँड़ आवेगी ?

(१५) दस हज़ार रुपये में कितना धन और जोड़ा जाय कि ३३ मनुष्यों में से हर एक को ३५१ रु० १० आ० ८ पा० मिल सकें।

(१६) यदि हर एक सिपाही के लिए ६३१ रु० ४ आ० व्यय हों, तो ५०००० सिपाहियों के लिए क्या व्यय होगा ?

(१७) यदि २४० बीघे का लगान ५१७० रु० हो; तो एक बीघे का लगान बताओ।

(१८) १५ लड़कों में से हर एक के पास ३ रु० १४ आ० ४ पा० हैं। वे अपने कुल धन से कितनी गेंदें मोल ले सकते हैं, यदि हर एक गेंद १ आ० ८ पा० की आवे ?

(१९) यदि एक घोड़े की क़ीमत ११५१ रु० ४ आ० और एक बैल की क़ीमत १०८ रु० १२ आ० हो, तो ८७ घोड़े बेच कर कितने बैल ख़रीदे जा सकते हैं ?

(२०) २१ मनुष्यों में से हर एक को प्रति सप्ताह १३ रु० १२ आ० मिलते हैं, तो बताओ कितने सप्ताह में उन सबको २०७९० रु० मिलेंगे।

(२१) ७० रुपयों में से १५ पुस्तकों के दाम देने के बाद मेरे पास २७ रु० १३ आ० बच रहे; तो हर एक पुस्तक के दाम बताओ।

(२२) ३० लड़कों में से हर एक ने १ रु० १० आ० ८ पा० की गेंदें मोल लीं और कुल ४८० गेंदें लीं; तो हर एक गेंद का मोल बताओ।

(२३) यदि एक बल्ले की क़ीमत ७ रु० ४ आ० हो, तो ८७० रु० में कितने बल्ले आवेंगे ?

तेरहवाँ अध्याय

तोल का परिमाण

६४। *ट्राय तोल अर्थात् अँगरेज़ी जौहरियों की तोल—

(सोना, चाँदी और रत्नो के तोलने में काम आती है।)

२४ ग्रेन = १ पेनीवेट।
२० पेनीवेट = १ औंस।
१२ औंस = १ पौंड।
∴ १ पौंड ट्राय = ५७६० ग्रेन।

हीरे और अन्य रत्नों की तोल कैरट से होती है और एक कैरट लगभग ३$\frac{1}{6}$ ग्रेन के बराबर होता है।

उदाहरणमाला ३१

ग्रेन बनाओ—

(१) २०७ पौंड। (२) २९ पौंड ८ औंस।
(३) ३ पौंड ९ औंस १३ पेनीवेट १५ ग्रेन। (४) २८ पौंड ७ औंस १५ पेनी०।
(५) ५५ पौंड ६ औंस ९ पेनीवेट। (६) ७ पौंड ३ औंस ४ पेनी० ९ ग्रेन।

इनके पौंड इत्यादि बनाओ—

(७) ७८४५ ग्रेन। (८) ८९२३ ग्रेन। (९) ५७८९२ ग्रेन। (१०) १००००० ग्रेन

योग

	औंस	पेनीवेट	ग्रेन		औंस	पेनीवेट	ग्रेन		पौंड	औंस	पेनीवेट	ग्रेन
(११)	३	१७	२३	(१२)	११	१३	२१	(१३)	३	१०	७	९
	९	१२	७		६	२	१६		४	३	६	३
	७	७	१५		८	१७	१३		७	७	८	१२
	६	३	२		६	१५	४		८	९	३	१३

(१४) ३ औंस १६ पेनीवेट १४ ग्रेन को ६ औंस १३ पेनीवेट १२ ग्रेन में से घटाओ।

---

*इस तोल का नाम ट्राय इस कारण से रखा गया है कि यह फ़्रांस देश के ट्राय नगर में प्रचलित हुआ था और चाँदी, सोना तथा हीरा इत्यादि तोलने के काम में आता है।

(१५) ७ पौंड ६ औंस ८ पेनीवेट २० ग्रेन को १० पौंड ४ औंस ३ पेनीवेट ४ ग्रेन में से घटाओ।

(१६) ३ औंस ५ पेनीवेट १६ ग्रेन को ५, ३२, ४२७ से गुणा दो।

(१७) १५ पौं० ११ औंस १३ पेनीवेट ८ ग्रेन में २३ का और ६ औंस ११ पेनीवेट १६ ग्रेन का भाग दो।

(१८) यदि एक मोहनमाला की तोल २ औंस ७ पेनीवेट १२ ग्रेन हो; तो २४ मालाओं की तोल बताओ।

(१९) यदि एक पौंड सोने की ६४ मुद्राएँ बराबर तोल की बनाई जायँ, तो प्रत्येक कितनी भारी होगी?

(२०) १ पौंड १५ पेनीवेट सोने की कितनी मुद्रिकाएँ बनेंगी, यदि प्रत्येक मुद्रिका तोल में ७ पेनीवेट १२ ग्रेन की हो।

६५। *एवर्डोपाइज़ तोल अर्थात् अँगरेज़ी चलन की तोल—

१६ ड्राम	=१ औंस।
१६ औंस	=१ पौंड।
२८ पौंड	=१ कार्टर।
४ कार्टर	=१ हण्ड्रेडवेट (हण्डर)
२० हण्डर	=१ टन।
१ स्टोन	=१४ पौं०।
१ पौंड एवर्डोपाइज़	=७००० ग्रेन ट्राय।

उदाहरणमाला ३२

ड्राम बनाओ—

(१) ७ टन १३ हण्डर। (२) २ टन २ हण्डर २ कार्टर।

(३) ३ टन ६ हण्डर ३ कार्टर। २१ पौंड ६ औंस।

(४) ६ टन ७ हण्डर। (५) २ टन ३ हण्डर १ कार्टर।

(६) २ हण्डर ३ कार्टर २० पौंड ११ औंस १२ ड्राम।

टन इत्यादि बनाओ—

(७) ६५६६६६ ड्राम। (८) १२३४५६ ड्राम।

(९) ६०००० ग्रेन। (१०) १०००००००००००० ग्रेन।

---

*इस तोल का नाम एवर्डोपाइज़ इस कारण से रखा गया है कि (एवर्ड=असबाव)+(डो=के)+(पाइज़=तोल) और यह असबाव और अन्य अल्प-मूल्य भारी वस्तुओं को तोलने के काम में आता है।

योग

	पौंड	औंस	ड्राम		कार्टर	पौंड	औंस		टन	हंडर	कार्टर	पौंड
(११)	७	७	१०	(१२)	१३	२१	३	(१३)	१	१६	३	१९
	९	९	७		७	८	७		२	८	३	०
	१२	१५	६		८	१९	८		०	१२	०	२५
	३	१२	१२		९	२	२		२	४	१	७
	४	४	३		२१	३	४		४	७	२	९

(१४) ७ पौं० ८ औंस ९ ड्राम को १० पौं० १२ औंस १५ ड्राम में से घटाओ।

(१५) २ टन १३ हण्डर ३ कार्टर १२ पौं० को ९ टन १ हण्डर २ कार्टर २ पौं० में से घटाओ।

(१६) ७ हण्डर ३ कार्टर १२ पौं० ९ औंस २ ड्राम को ७, ८८, ३२९ से गुणा दो।

(१७) २ टन १० हण्डर २ कार्टर ८ पौंड १ औंस को २९ और ११ पौंड ५ औंस ४ ड्राम से भाग दो।

(१८) एक लोहे के गोले की तोल ७ पौंड ८ औंस है, तो ६२५ गोलों की क्या तोल होगी ?

(१९) रुई की ५६ गाँठों की तोल ७ टन १ हण्डर है, तो एक गाँठ की तोल क्या है ?

(२०) १ टन १० हण्डर लोहे में से ४ पौ० ६ औंस की तोल की कितनी कुल्हाड़ियाँ बनेंगी ?

(२१) सोने की तोल का १ पौंड भारी होता है या लोहे की तोल का ?

(२२) १४४ एवर्डोपाइज़ पौंड के बराबर कितने ट्रॉय पौंड होंगे ?

६६। हिन्दुस्तानी बाज़ारी तोल—

८ ख़सख़स = १ चावल।	४ छटाँक वा २० तोले = १ पाव।
८ चावल = १ रत्ती।	८ छटाँक वा ४० तोले = १ अधसेरा।
८ रत्ती = १ माशा।	१६ छटाँक वा ८० तोले = १ सेर।
१२ माशे = १ तोला।	५ सेर = १ पंसेरी।
५ तोले = १ छटाँक।	८ पंसेरी वा ४० सेर = १ मन।

सूचना १—ख़सख़स, चावल, रत्ती, माशा, तोला दवाई, ज़ेवर, सोना तथा चाँदी के तोलने में काम आते हैं और बाक़ी तोल से भारी और कम क़ीमती चीज़ें तोली जाती हैं।

सूचना २—१ तोला = वज़न १ रुपया = १८० ग्रेन ट्रॉय; १ मन = १०० पौंड ट्रॉय = ८२ २/७ पौंड एवर्डोपाइज़; ३५ सेर = ७२ पौं० एवर्डोपाइज़; एक पौंड एवर्डोपाइज़ + अधन्न का वज़न (२०० ग्रेन) = १/२ सेर; कारख़ानों के ३ मन = २ हृण्डर; ४९ मन बाज़ारी = ३६ हृण्डर = ५४ मन कारख़ाने के १ हृण्डर = १ मन १४ सेर ७ १/९ छटाँक।

उदाहरणमाला ३३

इनको (१) छटाँक और (२) तोलों के रूप में लाओ—

(१) ३ मन ७ सेर ३ छटाँक। (२) २ मन २० सेर १२ छटाँक।

(३) १ मन ३४ सेर १५ छटाँक। (४) २ मन १६ सेर २ पाव।

(५) ३५ सेर ३ पाव। (६) २ मन ६ पंसेरी।

इनके ख़सख़स बनाओ—

(७) १ तोला ७ माशे ५ रत्ती। (८) २ तोले ६ माशे ७ रत्ती।

(९) ३ तोले ११ माशे ५ रत्ती। (१०) ४ तोले ९ माशे ४ रत्ती।

(११) १ छटाँक २ तोले ३ माशे। (१२) ३ छटाँक ३ तोले १० माशे।

इनके मन इत्यादि बनाओ—

(१३) ११६६ छटाँक। (१४) ३३३३ छटाँक।

(१५) ३९८५५ तोले। (१६) १००००० तोले।

इनके तोले इत्यादि बनाओ—

(१७) २९७ रत्ती। (१८) ३७५ रत्ती।

(१९) ३०६३ चावल। (२०) २४५७६ ख़सख़स।

योग

(२१) मन	सेर	छटाँक	(२२) मन	सेर	छटाँक	(२३) माशे	रत्ती	चावल
३	८	३	१३	२२	७	३	६	५
८	१२	७	७	३६	१३	४	२	३
२	२९	१५	१२	२१	८	११	५	७
९	३६	३	४	३२	९	२	४	६
७	७	१	२	२०	२	१०	७	४

(२४) ५ मन २९ सेर ७ छटाँक को ८ मन १७ सेर ४ छटाँक में से घटाओ।

(२५) १ तोला ११ माशे ७ रत्ती को ४ तोले १० माशे ३ रत्ती में से घटाओ।

(२६) ५ सेर १० छटाँक ३ तोले ९ माशे को ९, ४२ और २१५३ से गुणा दो।

(२७) ७१ मन ११ सेर ९ छटाँक को ७३ और २ मन ३४ सेर १ छटाँक से भाग दो।

(२८) २७३ बोरे चावलों की तोल बताओ, जबकि प्रत्येक बोरा २ मन ७ सेर ३ छटाँक का हो ?

(२९) यदि ४४ बोतलों में १ मन ९ सेर ८ छटाँक स्याही आती है, तो प्रत्येक बोतल में कितनी स्याही आती है ?

(३०) ६५७ मन मैदा बोरों में भरी जाने को है, जिनमें से प्रत्येक बोरे में १ मन १ सेर १ छटाँक आती है; तो बताओ कितने बोरों की आवश्यकता होगी।

(३१) यदि ७ छटाँक सोने की ४८० बराबर तोल की अँगूठियाँ बनाई जावें, तो प्रत्येक अँगूठी कितने रत्ती सोने की होगी ?

(३२) एक थाली में, कितने ग्रेन चाँदी है, जो तोल में १ सेर ५ छटाँक की है ?

गुणा करो—

(३३) ४६ मन १२ सेर ४ छ० × ११। (३४) २६ म० १३ से० १३ छ० × ९।

(३५) ४८६ म० ३५ से० १४ छ० × १२। (३६) ४२ म० १२ से० ४ छ० × ७५।

(३७) ४५ म० १३ से० ८ छ० × २६। (३८) ८६ म० १४ से० ९ छ० × ४३।

(३९) ३ म० १० से० ५ छ० २तो० × १०० । (४०) ३५ से० १० छ० ३तो० × १४९।

(४१) १५ तो० ११ मा० ३ र० × २५। (४२) ८ तो० १० मा० ५ र० × ३६।

(४३) ७५ तो० ८ मा० ४ र० × २००। (४४) १० तो० ६ मा० २र० × १२३।

भाग दो—

(४५) ४१० म० १३ से० ४ छ० ÷ ४। (४६) ३२४ म० ५ से० १२ छ० ÷ ७।

(४७) ४३६ म० ५ से० १२ छ० ÷ १२। (४८) ४१५९ म० ३२ से० ÷ ९६।

(४९) ४४४२ म० ३ से० ÷ ९८। (५०) ४५७७ म० ११ से० १३ छ० ÷ ५३,

(५१) ९६ तो० ८ मा० ५ र० ÷ १५। (५२) ३९०तो० ९ मा० ३ र० ÷ १२३।

(५३) ३३४ म० २५ से० को २० म० ३६ से० ९ छ० से।

(५४) १२८४८ म० १० छ० को ३७ म० ९ से० १० छ० से

(५५) २४७८७ म० ८ से० ८ छ० को १३१ म० ३३ से० १५ छ० से।

(५६) २७१ तो० ९ मा० २ र० को १ तो० १ मा० १ र० से।

(५७) १८९९ तो० २ मा० ५ र० को ५ तो० १० मा० १ र० से।

(५८) एक गाड़ी में २४० ईंटें हैं, जो वज़न में १५ मन हैं; तो बताओ कि हर एक ईंट का वज़न क्या है।

(५९) ५ रुपयों का वज़न १ छटाँक होता है, तो एक करोड़ रुपयों का वज़न बताओ।

(६०) लोहे की १५ कड़ियों का वज़न बताओ, यदि हर एक का वज़न २३ मन १६ सेर हो और यह भी बताओ कि प्रति मन १२ रु० ८ आ० की दर से उनकी क्या क़ीमत होगी।

६७। मद्रास प्रान्त की तोल—

३ तोले	=	पोलम्।
८ पोलम्	=	१ सेर।
५ सेर या ४० पोलम्	=	१ विस।
८ विस	=	१ मन।
२० मन	=	१ काँदी या वैरम।
१ मद्रासी मन	=	२५ पौं० एवर्डोपाइज़

उदाहरणमाला ३५

इनके तोले बनाओ—

(१) ६ पोलम् २ तोले।
(२) २ मन ३ विस।
(३) ३ मन ७ विस ४ सेर।
(४) ७ मन ३ सेर।
(५) २ काँदी ७ मन।
(६) ३ काँदी १५ मन ५ विस।

इनकी काँदी-इत्यादि बनाओ।

(७) ४२८१ सेर।
(८) ५१८२ पोलम्।
(९) ७०००० तोले।
(१०) ९२५७६ तोले।

योग

(११) सेर	पोलम्	तोले	(१२) मन	विस	सेर	(१३) काँदी	मन	विस	पोलम्
३	७	२	७	५	३	७	१५	५	९
१	६	१	८	३	२	०	१६	७	१२
४	५	२	९	६	४	२१	९	२	२३
२	०	१	२	७	१	५६	३	०	३६

(१४) ३ मन ३ विस ३ सेर ३ पोलम् को ७ मन ७ विस २ सेर १ पोलम् में से घटाओ।

(१५) २८ काँदी १७ मन ६ विस ३ सेर २ पोलम् को ४० काँदी १२ मन में से घटाओ।

(१६) ३ मन २ विस ३ सेर २ पोलम् को ७, ७२, २३१ से गुणा दो।

(१७) ३६ कांदी १७ मन ४ विस को ५९ और १८ मन ३ विस २ सेर ४ पोलम् से भाग दो

(१८) १२८ बोरे चावलों में कितना बोझ होगा; जब प्रत्येक बोरा २ मन ३ विस २३ पोलम भारी हो?

(१९) यदि ३२० घोड़े १८ कांदी ९ मन नाज किसी नियत समय में खा लेवें, तो एक घोड़ा कितना खाता है?

(२०) ९ कांदी चावल कुछ भिखारियों को बाँटे गये; जिसमें से प्रत्येक के भाग में १ विस १ सेर ४ पोलम् आये, तो कितने भिखारी थे?

(२१) १ सेर में कितने ग्रेन होते हैं?

६८। बम्बई प्रान्त की तोल—

४ धान	=	१ रक्तिका (रत्ती)।
८ रक्तिका	=	१ माशा।
४ माशा	=	१ टङ्क।
७२ टङ्क	=	१ सेर।
४० सेर	=	१ मन।
२० मन	=	१ कांदी।
१ बम्बई मन	=	२८ पौंड एवर्डोपाइज़।

उदाहरणमाला ३५

इनके धान बनाओ—

(१) १० कांदी। (२) २ मन ७ सेर। (३) २ मन २ सेर ७ टङ्क।
(४) ३ कांदी ३ मन। (५) ३ सेर ३० टङ्क। (६) ३ मन १६ सेर ३६ टङ्क।

इनको कांदी इत्यादि बनाओ—

(७) ६०००० टङ्क। (८) ७८६२५ टङ्क। (९) ७०००००० धान।
(१०) १०००००००००००० धान।

योग

	सेर	टङ्क	माशा		मन	सेर	टङ्क		कांदी	मन	सेर	टङ्क
(११)	३७	१५	१	(१२)	१७	१५	५७	(१३)	१	९	२९	२५
	२९	१७	२		७	२९	६१		२	१२	३७	३५
	७	२६	०		१५	०	३३		३	१३	२१	५६
	९	३५	३		५	३१	४		४	७	५	६४

(१४) ३ मन ७ सेर १३ टङ्क को ३ कांँदी ७ मन में से घटाओ।

(१५) १ काँदी १३ मन २६ सेर ६६ टङ्क को ६ काँदी २ मन में से घटाओ।

(१६) ३ मन १५ सेर २५ टङ्क को ५, ३६, २३१ से गुणा दो।

(१७) ७ काँदी १ मन १२ सेर ५६ टङ्क को ३७ सेर और १४ सेर ६ टङ्क २ माशे से भाग दो।

(१८) ३१२ बोरे चावलों में कितना बोझ होगा, यदि एक बोरा चावल १ मन ७ सेर १५ टङ्क भारी हो?

(१९) यदि १४४ बैल ७ काँदी ७ मन २६ सेर सूखी घास किसी नियत समय में खायें, तो एक बैल कितनी घास खाता है।

(२०) १७ काँदी चावल कुछ भिखारियों को बाँटे गये, जिनमें से प्रत्येक को २ सेर ६ टङ्क चावल दिये गये, तो कितने भिखारियों के बाँट में चावल आये?

चौदहवाँ अध्याय

लम्बाई का परिमाण

६६। लम्बाई नापने के अँगरेज़ी पैमाने—

१२ इञ्च=१ फ़ुट।
३ फ़ुट वा फ़ीट=१ गज़।
५½ गज़=१ पोल, रोड वा पर्च।
४० पोल वा २२० गज़=१ फ़र्लाङ्ग।
८ फ़र्लाङ्ग वा १७६० गज़=१ मील।
३ मील=१ लीग।
१ पोल=५ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च।
९ इञ्च=१ बालिश्त।
२ बालिश्त वा १८ इञ्च=१ हाथ।
∴ २ हाथ=१ गज़।
६ फ़ीट=१ फ़ैदम।
४ पोल वा २२ गज़=१ जरीब (चेन) } यह धरती नापने
१०० कड़ी (लिंङ्क)=१ जरीब चेन) } में काम आती है।

निम्नलिखित नापने को रीति दर्ज़ी काम में लाते हैं:—

२¼ इञ्च=१ गिरह।

४ गिरह = १ बालिश्त ।
४ बालिश्त वा १६ गिरह = १ गज़ ।
५ बालिश्त = १ एल ।

निम्नलिखित रीति भी कभी-कभी काम में लाई जाती है:--

७२ विन्दु = १ इञ्च ।
१२ रेखा = १ इञ्च ।
३ खड़े जौ = १ इञ्च ।
३ इञ्च = १ पाम ।
४ इञ्च = १ हाथ (घोड़े नापने के काम में आता है) ।
५ फ़ीट = १ डग ।
१२० फ़ैदम = १ केबिल की लम्बाई ।
६०८० फ़ीट = १ नॉट (भौगोलिक मील) ।
६० नॉट या ६० भौगोलिक मील = १ डिग्री लेटिच्यूड ।

सूचना—बंगाल प्रान्त में धरती नापने के लिए ४ हाथ = १ काठा; २० काठा = १ बीघा ।

७० । जब पोल के गज़ बनाने हों, तो पोल की संख्या को ११ से गुणा देकर गुणनफल को २ से भाग दो और जब इसके विपरीत कार्य करना हो, तो गज़ों की संख्या को २ से गुणा देकर गुणनफल को ११ से भाग दो ।

उदाहरण १ । २ मील २ फ़र्लाङ्ग ९ पोल ३ गज़ १ फ़ुट के इञ्च बनाओ ।

क्रिया--मी० फ़० पो० ग० फ़ु०
२ २ ९ ३ १
८
१८ फ़र्लाङ्ग
४०
७२९ पोल
११
२) ८०१९ आधे गज़
४००९ गज़ + १ फ़ु० ६ इञ्च शेष (∴ १ आधा गज़ = १ फ़ु० ६ इञ्च)
३ ग० १ फ़ु० जोड़ा
४०१२ गज़ २ फ़ी० ६ इञ्च
३
१२०३८ फ़ीट
१२
१४४४६२, इञ्च, उत्तर ।

सूचना—मील तथा फ़र्लाङ्ग के गज़ बनाने में इस बात में सुगमता पड़ती है कि उनके एकबारगी गज़ बना लिये जायें, परन्तु जब प्रश्न पूर्व उदाहरण के तुल्य हो तब ऐसा कार्य नहीं हो सकता। आधे गज़ों को इञ्च एक संग बन सकती हैं; आधे गज़ों की संख्या को १८ से गुणा दे दो (∴ १ आधा गज़=१८ इञ्च)।

उदाहरण २। २०१३८१ इञ्च के मील बनाओ।

क्रिया—१२) २०१३८१ इञ्च

३) १६७८१ फ़ीट+९ इञ्च

५५९३ गज़+२ फ़ीट+९ इञ्च

२

११) ११९८६ आधे गज़+२ फ़ीट+९इञ्च

४०) १०१६ पोल+१० आधे गज़+२ फ़ी०+९इञ्च

८) २५फ़०+१६ पोल+१०आधे गज़+२ फ़ीट+९इञ्च

३ मील+१ फ़०+१६ पोल+१० आधे गज़ +२ फ़ीट+९ इञ्च

∴२०१३८१ इञ्च=३ मी० १ फ़० १६ पोल १० आधे गज़ २ फ़ीट ९ इञ्च
=३ मी० १ फ़० १६ पोल ५ गज़ २ फ़ी० ९ इञ्च
=३ मी० १ फ़० १७ पोल १ फ़ुट ३ इञ्च
[∵५ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च=१ पोल]

यदि उत्तर में गज़, फ़ीट, इञ्च ५ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च से अधिक हों, तो इनके लिये १ पोल रखना चाहिए।

उदाहरणमाला ३६

इनके इञ्च बनाओ—

(१) ११५ ग०। (२) ५ फ़०। (३) ३मी०। (४) २ ली०।

(५) २ मी० ७ फ़० २ पो०। (६) ३ मी० २ फ़० २० पो०।

(७) ३ ली० ५ फ़० ११ पो०। (८) ३ पो० ४ ग० २ फ़ी०।

(९) ५ पो० ३ ग० १ फ़ु०। (१०) ७ पोल २ ग० ९ इं०।

(११) २ मी० ७ फ़० १३ पोल ४ ग०।

(१२) २ ली० ६ फ़० २० पोल ३ गज़ १ फ़ु० ६ इञ्च।

इनके मील, फ़र्लाङ्ग, पोल इत्यादि बनाओ—

(१३) १५६ ग०। (१४) २०२ ग०। (१५) १०७ ग०।

(१६) १९६ ग०। (१७) १२३४ इं०। (१८) ५८९० फ़ी०।

(१९) ७३२१२ इञ्च। (२०) ८००२१ इञ्च। (२१) १००० इञ्च।
(२२) १०००० फ़ीट। (२३) २३४५६७ इञ्च। (२४) ९८७६५४ इञ्च।

बनाओ—

(२५) ७ फ़ैदम के इञ्च। (२६) ३ हाथ १ बालिश्त के इञ्च।
(२७) ३ गज़ १ हाथ के इञ्च। (२८) ५ एल की गिरह।
(२९) २ एल १ बालिश्त की गिरह। (३०) १००० गिरह के एल।
(३१) एक मील में कितनी कड़ियाँ होती हैं ?

योग

	गज़	फ़ीट	इञ्च		मील	फ़र्लाङ्ग	पोल		मील	गज़	फ़ीट	इञ्च
(३२)	५	२	११	(३३)	३	५	१२	(३४)	११	२२५	१	५
	६	०	९		१९	३	३५		६	७७६	२	७
	१२	२	४		४	२	२४		१४	१००	०	९
	८	१	५		१७	१	१६		२	३०३	२	३
	३	२	६		८	३	२८		५	५७२	१	१०

(३५) ७ मील ५ फ़० १७६ गज़ २ फ़ीट ३ इञ्च को १५ मील ३ फ़र्लाङ्ग ९० गज़ १ फ़ु० २ इञ्च में से घटाओ।

गुणा करो—

(३६) १५ ग० २ फ़ी० ११ इं० × १६। (३७) १० ग० १० इं० × ३५।
(३८) १ मी० ५ फ़० १८४ ग० × ३२। (३९) ५ मी० ३ फ़० २१० ग० × ४५।
(४०) १११ ग० २ फ़ी० ४ इं० × ३०७। (४१) २ मी० ३ फ़० ११९ ग० × ६७३।
(४२) ५ ग० ७ गि० × १५०। (४३) ३ ग० ११ गि० × ३९७।

भाग दो—

(४४) २५५ ग० १ फ़ु० ८ इं० ÷ १६। (४५) ३१९ ग० १ फ़ु० ४ इं० ÷ १०।
(४६) ५८० ग० ९ इं० ÷ ३३। (४७) २६ मी० ७५५ ग० १० इञ्च ÷ २५।
(४८) १०५ मी० १२६१ ग० ० फ़ु० ४ इं० ÷ ५०।
(४९) ५१ मी० ३५० ग० २ फ़ीट ३ इं० ÷ ४७।
(५०) १ मी० ६ फ़० ÷ २ ग० ५ इं०। (५१) ३ मी० १ फ़० ÷ १९ ग० २ फ़ी०।
(५२) १ फ़र्लाङ्ग लम्बी रस्सी मे से ३३ इञ्च लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं ?
(५३) ७७० रस्सों की कुल लम्बाई गज़, फ़ीट और इञ्चो में बताओ, जिन में से हर एक रस्सा २ फ़ीट ५ इञ्च लम्बा है।

(५४) एक सिपाही को एक मील चलने में १६८० डग भरनी पड़ती हैं, तो उसके डग की लम्बाई क्या है ?

पन्द्रहवाँ अध्याय

भूमि नापने की रीति

७१। एक वर्ग इञ्च एक ऐसा वर्ग क्षेत्र है, जिसकी एक भुजा एक इञ्च लम्बी हो।

भूमि नापने की अङ्गरेज़ी रीति—

१४४ वर्ग इंच	=१ वर्ग फुट।
९ वर्ग फ़ीट	=१ वर्ग गज़।
३०¼ वर्ग गज़	=१ वर्ग पोल, रोड वा पर्च।
४० वर्ग पोल	=१ रूड।
४ रूड वा ४८४० वर्ग गज़	=१ एकड़।
६४० एकड़	=१ वर्ग मील।
एक वर्ग जरीब (चेन)	=२२×२२ वर्ग गज़ वा ४८४ वर्ग गज़।
∴ १० वर्ग जरीब (चेन)	=१ एकड़।
१ वर्ग पोल	=३० वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च।

७२। जब वर्ग पोल के वर्ग गज़ बनाने हों; तो वर्ग पोल की संख्या को १२१ से गुणा देकर गुणनफल को ४ से भाग दो और जब इसके विपरीत कार्य करना हो; तो वर्ग गज़ों को ४ से गुणा देकर गुणनफल को १२१ से भाग दो।

उदाहरण १। २ एकड़ १ रूड १३ वर्ग पोल १२ वर्ग गज़ ७ वर्ग फ़ीट के वर्ग इञ्च बनाओ।

क्रिया—एकड़ रूड पोल गज़ फीट
२ १ १३ १२ ७
४
९ रूड।
४०
३७३ वर्ग पोल।
११
४१०३
११
४) ४५१३३ चौथाई वर्ग गज़।

११२८३ वर्ग गज़+२ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च [∵१ चौथाई वर्ग गज़

१२ वर्ग गज़ ७ वर्ग फीट जोड़ा =२ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च ।]

११२९५ वर्ग ग० ९ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च ।

९

१०१६६४ वर्ग फ़ीट

१२

१२१९९६८

१२

१४६३९६५२ वर्ग इञ्च, उत्तर ।

[नये विद्यार्थी को इस बात पर ध्यान रखना उचित है कि एक चौथाई वर्ग गज़=२ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च; दो चौथाई वर्ग गज़=४ वर्ग फ़ीट ७२ वर्ग इञ्च और तीन चौथाई वर्ग गज़=६ वर्ग फ़ीट १०८ वर्ग इञ्च ।]

सूचना—जब एकड़ वा रूड के वर्ग गज़ बनाने हों तो यह बात सुभीते की होगी कि उनके वर्ग गज़ एकबारगी बना लिये जावें, सिवाय ऐसी दशा के कि जब प्रश्न ही ऐसी भाँति का हो जिसमें यह कार्य न हो सकता हो, चौथाई वर्ग गज़ों को १८×१८ से गुणा करने से एक बारगी वर्ग इञ्च बन जाते हैं। (∵एक चौथाई वर्ग गज़=१ वर्ग हाथ=१८×१८ वर्ग इञ्च ।)

उदाहरण २। ८७५३०६७ वर्ग इञ्च के एकड़ बनाओ ।

क्रिया १४४ { १२)८७५३०६७ वर्ग इञ्च

१२) ७२९४२२... ३ } २७ वर्ग इञ्च

९) ६०७८५...२

६७५३ वर्ग गज़+८ वर्ग फ़ीट

४

१२१ { ११) २७०१२ चौथाई वर्ग गज़

११) २४५५...७ } २९ चौथाई वर्ग गज़

४०) २२३...२

४) ५ रूड+२३ वर्ग पोल

१ एकड़+१ रूड

∴उत्तर=१ एकड़ १ रूड २३ पोल २९ चौथाई वर्ग गज़ ८ वर्ग फीट २७ वर्ग इञ्च ।

=१ एकड़ १ रूड २३ पोल ७ वर्ग गज़ एक चौथाई वर्ग गज़ ८ वर्ग फीट २७ वर्ग इञ्च ।

=१ एकड़ १ रूड २३ पोल ७ वर्ग गज़ १० वर्ग फ़ीट ६३ वर्ग इञ्च ।

=१ एकड़ १ रूड २३ पोल ८ वर्ग गज़ १ वर्ग फ़ुट ६३ वर्ग इञ्च ।

यदि उत्तर में वर्ग गज़, वर्ग फ़ीट और वर्ग इञ्च ३० वर्ग गज़, २वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च से अधिक हों, तो उनकी जगह एक वर्ग पोल लिखना चाहिए।

उदाहरणमाला ३७

इनके वर्ग इञ्च बनाओ—

(१) २३ वर्ग गज़। (२) ३रूड। (३) १२० एकड़।
(४) २ वर्ग मील। (५) ७ एकड़ २ रूड ८ वर्ग पोल।
(६) १२ एकड ३ रूड २० वर्ग पोल। (७) १ एकड़ १ रूड १ वर्ग पोल।
(८) ३ वर्ग पोल ७ वर्ग गज़ ७ वर्ग फ़ीट।
(९) ५ वर्ग पोल ३ वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट।
(१०) ७ वर्ग पोल २० वर्ग गज़ ३६ वर्ग इञ्च।
(११) २ एकड़ ३ रूड ७ वर्ग पोल १७ वर्ग गज़।
(१२) ३ एकड़ २ रूड १७ वर्ग पोल ६ वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट ७२ वर्ग इञ्च।

इनके एकड़, रूड, वर्ग पोल इत्यादि बनाओ—

(१३) ३६५ वर्ग गज़। (१४) ७४० वर्ग गज़। (१५) ९७१ वर्ग गज़।
(१६) १००० वर्ग गज़ (१७) ७८२४ वर्ग गज़। (१८) ३७८२१ वर्ग गज़।
(१९) ९३४५६ वर्ग फ़ीट। (२०) ८७८९३ वर्ग फ़ीट। (२१) ७२३४ वर्ग इञ्च।
(२२) ७८९३४ वर्ग इञ्च। (२३) ९८७६५० वर्ग इञ्च। (२४) ९८७६५४३ वर्ग इञ्च।

बनाओ—

(२५) ७ वर्ग जरीब के वर्ग इञ्च। (२६) १०००००० वर्ग लिङ्क के वर्ग गज़।

७३। बंगाल प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

१ वर्ग हाथ	=१ गण्डा।
२० गण्डे	=१ छटाँक।
१६ छटाँक	=१ काठा।
२० काठे	=१ बीघा।
१ बीघा	=१६०० वर्ग गज़।
१२१ बीघे	=४० एकड़।
१९३६ बीघे	=१ वर्ग मील।
१ एकड़	$=\frac{१२१}{४०}$ बीघे।
	=३ बीघे ८ छटाँक

उदाहरणमाला ३८

इनके गण्डे बनाओ—

(१) ३ बीघे १२ काठे १२ छटाँक। (२) १२ काठे ९ छटाँक ५ गण्डे।
(३) ६ बीघे ११ काठे ११ छटाँक। (४) १९ बीघे ७ काठे ८ छटाँ
(५) १९ काठे १५ छटाँक १९ गण्डे। (६) १५ बीघे १५ काठे १५ छटाँक

इनके बीघे इत्यादि बनाओ—

(७) ४३१ छटाँक। (८) ७२८ गण्डे। (९) ७८९२ गण्डे। (१०) १००००गण्डे।

७४। उत्तर-प्रदेश (संयुक्त प्रदेश आगरा व अवध देश) की भूमि नापने की रीति—

२० अनवांसी = १ कचवांसी।
२० कचवांसी = १ बिस्वांसी।
२० बिस्वांसी = १ बिस्वा।
२० बिस्वे = १ बीघा।

१ गज़ इलाही = ३३ इञ्च, ६० गज़ इलाही = ५५ गज़।

१ बीघा = (६० × ६०) वर्ग गज़ इलाही = (५५ × ५५) वर्ग गज़।
= ३०२५ वर्ग गज़।

८ बीघे = ५ एकड़

उदाहरणमाला ३८ क

इनको अनवांसी बनाओ—

(१) १ बीघा २ बिस्वे ३ बिस्वांसी। (२) ३ बीघे १५ बिस्वे १० बिस्वांसी।

इनके बीघे इत्यादि बनाओ—

(३) ९०० बिस्वांसी। (४) १००४ कचवांसी। (५) ३ लाख अनवांसी।

जोड़ो—

(६) ७ बीघे १३ बि० १५ बिस्वां० १९ कच० और २ बीघे ८ बि० ६ बिस्वां० ५ कच० और ६ बीघे १६ बि० १७ बिस्वां० १८ कच० और १ बीघा ११ बि० १२ बिस्वां० १३ कच०।

(७) ९ बीघे १६ बि० १७ बिस्वां० १२ कच० को १० बीघे ९ बि० ८ बिस्वां० ५ कच० में से घटाओ।

(८) ५ बी० ६ बि० ३ बिस्वां० × २७। (९) ३ बी० १२ बि० १५ बिस्वां० × १२०।

(१०) यदि १६ बीघे १२ बि० ५ बिस्वां० धरती १५ मनुष्यों में बराबर-बराबर बाँटी जाय; तो हर एक को कितनी धरती मिलेगी?

(११) यदि १ बीघा भूमि का मोल ६२५ रु० हो, तो एक बिस्वांसी भूमि का मोल बताओ।

(१२) एक मैदान ४६ बीघे १० बि० का है, उसमें से १ बी० ३ बि० ५ बिस्वां० के कितने टुकड़े बन सकते हैं?

७४ क। पञ्जाब प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

९ वर्ग करम या ९ सरसाई = १ मरला।

२० मरला = १ कनाल।

४ कनाल = १ बीघा।

२ बीघे = १ घूमा।

१ करम = ३ हाथ, १ बीघा = १६२० वर्ग गज़

७५। मद्रास प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

१४४ वर्ग इञ्च = १ वर्ग फ़ुट।

२४०० वर्ग फ़ीट = १ ग्राउण्ड या मनाई।

२४ ग्राउण्ड = १ काणी

४८४ काणी = १ वर्ग मील।

१२१ काणी = १६० एकड़।

७६। बम्बई प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

३९$\frac{1}{16}$ वर्ग हाथ = १ काठी।

२० काठी = १ पाण्ड।

२० पाण्ड = १ बीघा।

६ बीघे = १रुके।

२० रुके = १ चहर

सोलहवाँ अध्याय

पण्ड और रसों (द्रवों) की समाई नापने की रीति

७७। समघन उस पिण्डाकार को कहते हैं, जो ६ समान वर्ग क्षेत्रों से घिरा हो। एक घन इञ्च उस घन को कहते हैं, जिसका हर एक किनारा लम्बाई में एक इञ्च हो।

पिण्ड नापने की अँगरेज़ी रीति—

१७२८ घन इञ्च = १ घन फ़ुट।

२७ घन फ़ीट = १ घन गज़।

१ जहाज़ी टन = ४२ घन फ़ीट।

उदाहरणमाला ३९

(१) ३, ७, १२, १६, २०, ३९ घन गज़ के घन इञ्च बनाओ।
(२) १२३४५६, ९८७६५४ घन इञ्च के घन गज़ बनाओ।

७८। रसों के नापने की अँगरेज़ी रीति--

४ जिल = १ पाइण्ट।
२ पाइण्ट = १ क्वार्ट।
४ क्वार्ट = १ गैलन।
२ गैलन = १ पैक।
४ पैक = १ बुशल।
८ बुशल = १ क्वार्टर।
५ क्वार्टर = १ लोड।
२ लोड = १ लास्ट।
और २ क्वार्टर = १ पाटल।
२ बुशल = १ स्ट्राइक।
४ बुशल = १ कूम्ब।

(पैक से कूम्ब तक) केवल सूखी वस्तुओं के लिए।

एक बैरल या पीपा में ३६ गैलन होते हैं।

१ आधा बैरल (१८ गैलन) को किल्डरकिन और १ चौथाई बैरल (९ गैलन) को फ़र्किन कहते हैं।

१ हॉग्ज़हेड एल शराब = १½ बैरल वा ५४ गैलन।

१ बट = ३ बैरल और १ पीपा = ६ बैरल।

शब्द हॉग्ज़हेड, बट, पीपा और बैरल दो तरह की शराब नापने के काम में भी आते हैं, परन्तु यह भाँति-भाँति की शराब के लिए अलग-अलग होते हैं।

सूचना--१ गैलन भाप से बना हुआ पानी तोल में १० पौं० एवर्डोपाइज़ के बराबर होता है; १ पाइण्ट साफ़ पानी १¼ पौं० के बराबर होता है। (एक गैलन में २७७·२७४ घन इञ्च होते हैं) एक घन फुट पानी तोल में १००० औंस एवर्डोपाइज़ के लगभग होता है।

उदाहरणमाला ४०

इनके जिल बनाओ--

(१) १२ गैलन २ क्वार्ट १ पाइण्ट।
(२) २ बैरल १६ गैलन।
(३) १ बैरल ११ गैलन
(४) ६ बुशल २ पैक १ गैलन।
(५) ४ क्वार्टर ४ बुशल २ पैक।
(६) १ लोड ३ क्वार्टर ७ बुशल।

(७) ७ लास्ट १ लोड ३ कार्टर। (८) २ लास्ट ४ कार्टर ५ बुशल।

(९) २० लास्ट १ लोड ४ कार्टर।

इनके बैरल गैलन इत्यादि बनाओ—

(१०) १००० जिल। (११) २०७३ जिल।

(१२) ३४०० जिल। (१३) ७२२५ जिल।

इनके लास्ट, लोड कार्टर इत्यादि बनाओ—

(१४) ३००० जिल। (१५) १५०० जिल।

(१६) २५००० जिल। (१७) ९८७६५ जिल।

(१८) २ गैलन २ कार्टर पानी में कितना बोझ होगा ?

(१९) २ घन गज़ २ घन फ़ी० पानी के बोझ में कितने पौंड एवर्डोपाइज़ होंगे ?

(२०) १ कूम्ब में कितने पाटल होंगे और एक स्ट्राइक में कितने ?

सत्रहवाँ अध्याय

काल, कोण और संख्या का परिमाण और औषध वेचनेवलों की तोल की रीति

७९। काल परिमाण (अँगरेज़ी)—

६० सेकण्ड = १ मिनट।	३६५ दिन = १ वर्ष।
६० मिनट = १ घण्टा।	३६६ दिन = १ लीप ईयर वा अधिक दिन वर्ष।
२४ घण्टे = १ दिन।	
७ दिन = १ सप्ताह।	१०० वर्ष = १ सदी, शताब्दी।

सूचना १—अँगरेज़ी दिन आधी रात से आरम्भ हुआ माना जाता है।

सूचना २—सामान्य रीति से १ महीना ३० दिन का गिना जाता है; परन्तु अँगरेज़ी हिसाब के अनुसार १२ मास जिनमें साल-विभाग किया गया है, बराबर दिनों के नहीं होते।

फ़र्वरी २८ दिन की होती है और जब लीप वर्ष आनकर पड़ता है, तो २९ दिन की हो जाती है। सितम्बर, अप्रैल, जून और नवम्बर ३० दिन के होते हैं; शेष महीने ३१ दिन के।

सूचना ३—यदि किसी वर्ष की संख्या ४ से पूरी बँट जाय, तो उस

वर्ष को अँगरेज़ी में लीप ईयर कहते हैं; परन्तु सदियों (शताब्दियों) में से जो ४००से पूरी न बँट सके, लीप ईयर नहीं कही जायगी; जैसे,१८८८,१७३२, १६०० लीप ईयर हैं; परन्तु १८८७, १७३६, १८०० लीप ईयर नहीं हैं।

एक सौर वर्ष में ३६५·२४२२१८ दिन (३६५ दिन ५ घण्टे ४८ मिनट ४८ सेकण्ड के लगभग) वा लगभग ३६५¼ दिन होते हैं। इस कारण व्यावहारिक वर्ष को सौर वर्ष के अनुकूल बनाने के लिये तीन लगातार साल ३६५ दिन के लेते हैं और चौथे साल को जिसे अँगरेज़ी में लीप ईयर कहते हैं, ३६६ दिन का; और इस लीप ईयर की संख्या ४ से पूरी बँट सकती है। परन्तु इस रीति से ४०० वर्ष मे १०० दिन बढ़ जाते हैं जो कुछ दिन हिसाब से अधिक हो जाते हैं; क्योंकि ·२४२२१८×४००=९६·८८७२ वा लगभग ९७ दिन; इस आवश्यक शुद्धता के लिए वह सदी जो ४०० से पूरी नहीं बँट सकती, सामान्य वर्ष गिना जाता है; उसमें फ़रवरी महीना २८ दिन का लिया जाता है।

सूचना ४—वर्ष में ५२ सप्ताह और १ दिन होता है (∵५२×७+१ =३६५); परन्तु जब मनुष्य की प्राप्ति का हिसाब लगाना होता है, जो साप्ताहिक होती है, तो साल ५२ सप्ताह का माना जाता है।

काल-परिमाण (हिन्दुस्तानी)

६० अनुपल = १ विपल।	७ दिन = १ सप्ताह वा हफ़्ता।
६० विपल = १ पल	१५ दिन = १ पक्ष।
६० पल = १ घड़ी वा दण्ड।	३० दिन = १ महीना।
२½ घड़ी = १ घण्टा।	१२ महीना = १ वर्ष या साल।
७½ घड़ी = १ पहर। (प्रहर)।	१२ वर्ष = १ युग।
८ पहर वा ६० घड़ी = १ दिन।	१०० वर्ष = १ सदी (शताब्दी)।

सूचना ५—शुक्लपक्ष की प्रतिपदा से दूसरे शुक्लपक्ष की प्रतिपदा तक अर्थात् २९ दिन ३१ घड़ी ५० पल और ७ विपल का एक चान्द्रमास होता है। उत्तर-प्रदेश (संयुक्त-प्रान्त आगरा व अवध) आदि देशों में चान्द्रमास माना जाता है।

अङ्गरेज़ी महीनों के नाम

जनवरी, फ़रवरी, मार्च, अप्रैल, मई, जून, जौलाई, अगस्त, सितम्बर; अक्टूबर, नवम्बर, दिसम्बर।

हिन्दी महीनों के नाम

चैत (चैत्र), वैसाख (वैशाख), जेठ (ज्येष्ठ), असाढ़ (आषाढ़), सावन (श्रावण), भादों (भाद्रपद), क्वार (आश्विन), कातिक (कार्तिक), अगहन (मार्गशिर), पूस (पौष), माह (माघ), फागुन (फाल्गुण)।

मुसलमानी महीनों के नाम

मुहर्रम, सफ़र, रबीउलअव्वल, रबीउस्सानी, जमादीउलअव्वल, जमादीउस्सानी, रजब, शाबान, रमज़ान, शव्वाल, ज़ीक़ाद, ज़िलहिज्ज।

उदाहरणमाला ४१

इनके सेकण्ड बनाओ—

(१) ७ घं० १२ मि० ३ से०। (२) ७ दि० ६ घं० १० मि०।

(३) २ स० ३ दि० १२ घं०।

इनके सप्ताह, दिन, घण्टे इत्यादि बनाओ—

(४) ५००० सेकण्ड। (५) ६८७६५ सेकण्ड।

(६) १००००० सेकण्ड। (७) १०००००० सेकण्ड।

दिनों की संख्या बताओ (प्रथम और अन्त के दिनों में से केवल एक गिनो)—

(८) सन् १८८७ ई० की ३री जनवरी से ७वीं अप्रैल तक।
(९) सन् १८८८ ई० की २०वीं जनवरी से २०वीं मई तक।
(१०) १०वीं मई सन् १८८७ ई० से ६वीं जनवरी सन् १८८८ ई० तक।
(११) पहली अगस्त सन् १८८० ई० से पहली मार्च सन् १८८२ ई० तक।
(१२) सन् १७०० ई० की २१वीं फ़रवरी से ७वीं दिसम्बर तक।
(१३) ३०वीं दिसम्बर सन् १८८३ ई० से ३०वीं मार्च सन् १८८६ ई० तक।
(१४) पहली जनवरी सन् १८८० ई० सोमवार को थी, तो उसी साल में जून की २०वीं तारीख़ कौन से दिन हुई?
(१५) सन् १८४५ ई० की ६वीं दिसम्बर इतवार को थी, तो सन् १८४७ ई० की पहली जनवरी कौन से दिन हुई?

योग

(१६) दि०	घं०	मि०	से०
१	१७	३९	४२
०	१६	४५	४५
३	७	५३	२७
०	८	१५	२५
५	२२	१२	६

(१७) घं०	मि०	से०
१८	२३	३७
१२	४७	४५
३	३४	१५
१६	५१	४३
८	१८	८

(१८) घं०	मि०	से०
१७	१७	१५
१०	१९	२
१५	२५	४९
२०	५३	१४
१८	१७	१६

घटाओ—

(१९) १७ घं० ४५ मि० १७ से० को २४ घं० १३ मि० १० से० में से।

(२०) १६ घं० ५५ मि० ३६ से० को २० घं० २१ मि० २३ से० में से।

(२१) ५ दि० ८ घं० ३७ से० को १२ दि० १५ घं० १२ से० में से।

(२२) ९ दि० १९ घं० ३ मि० १६ से० को २५ दि० ४० मि० ५ से० में से।

(२३) ५ दिन ३४ घड़ी २५ पल ४६ विपल को १६ दिन ५ घड़ी ८ पल १५ विपल में से।

(२४) ३ सप्ताह ६ दिन १८ घड़ी ३३ पल को ८ सप्ताह ४ दिन १० घड़ी १२ पल में से।

गुणा करो—

(२५) १ दिन ३ घं० २५ मि० १३ से० × १२८।

(२६) २ दिन १५ घं० ३५ मि० २० से० × ७९।

(२७) ३ दिन १० घड़ी ३६ पल × ४४ (२८) ५ घड़ी ७ पल ३ विपल × ५३।

भाग दो—

(२९) ९२ वर्ष ३५७ दिन १५ घण्टे ४० मिनट ÷ ७।

(३०) ६२६३ वर्ष १६३ दिन ८ घंटे ÷ २००।

(३१) एक दर्ज़ी हर एक मिनट में २४ टाँके लगाता है, तो वह कितने घंटों में १००८० टाँके लगावेगा?

(३२) एक पहिया हर एक सेकण्ड में १९ चक्कर करता है, तो एक सप्ताह में कितने चक्कर करेगा?

(३३) १५२ दिन १३ घण्टे में ३ घण्टे ३ मिनट ३ सेकण्ड कितनी बार सम्मिलित हैं?

(२४) किसी मेले में ४ बजे के समय १०५६० मनुष्य हैं; यदि हर मिनट ३६ मनुष्य मेले में आवें और ८२ मनुष्य मेले से चले जायँ, तो कै बजे मेला ख़ाली होगा ?

८०। कोण नापने के परिमाण—

६० सेकण्ड (६०″)=१ मिनट (१′)।
६० मिनट =१ डिग्री (१°)।
९० डिग्री =१ समकोण।

उदाहरणमाला ४२

इनके सेकण्ड बनाओ—

(१) ७ डिग्री १७ मिनट २७ सेकण्ड।
(२) २४० डिग्री २५ मिनट ३५ सेकण्ड। (३) ४ समकोण।

इनके समकोण, डिग्री इत्यादि बनाओ—

(४) ४००० सेकण्ड। (५) ३७९५६ सेकण्ड। (६) ७००० मिनट।
(७) ८२५६ मिनट। (८) ९८७६५४ सेकण्ड।

८१। संख्याओं के गिनने का परिमाण—

१२ इकाई=१ दर्जन। २४ तख़्ता काग़ज़=१ दस्ता।
१२ दर्जन=१ ग्रोस। २० दस्ता =१ रिम।
१२ ग्रोस=१ बड़ा ग्रोस। १० रिम =१ गट्ठा।
२० इकाई=१ कोड़ी।

उदाहरणमाला ४३

(१) ५० रिम काग़ज़ में कितने तख़्ते काग़ज़ होंगे।
(२) ५०००० काग़ज़ के तख्ते के कितने रिम, कितने दस्ते इत्यादि बनेंगे ?
(३) ५ बड़े ग्रोसों में कितनी कोड़ियाँ होंगी ?

८२। औषध तोलने की अँगरेज़ी तोल—

औषध बेचनेवाले थोड़ी औषध के लिए ग्रेन काम में लाते हैं और पौंड, औंस (एवर्डोपाइज़) बहुत के लिए। कोई-कोई डाक्टर नीचे लिखी रीत्यनुसार दवा की तोल करते हैं :—

डाक्टरी तोल

२० ग्रेन =१ स्क्रूपिल। ८ ड्राम=१ ट्राय औंस।
३ स्क्रूपिल =१ ड्राम।

डाक्टरी नाप

६० मिनिम (बूँद)=१ ड्राम।		१ चाय पीने का चम्मच=१ ड्राम।
८ ड्राम =१ औंस।		१ मध्यमश्रेणी का चम्मच=२½ ड्राम।
२० औंस =१ पॉइण्ट।		१ बड़ा चम्मच =४ ड्राम।
८ पॉइण्ट =१ गैलन।		

सूचना—क्योंकि एक पॉइण्ट पानी तोल में १¼ पौंड होता है, इस कारण १ औंस नाप के बने हुए पानी की तोल १ औंस एवर्डोपाइज़ होती है।

उदाहरणमाला ४४

बनाओ—

(१) २ औंस २ ड्राम २ स्क्रूपिल के ग्रेन।

(२) ३ औंस ३ ड्राम १२ ग्रेन के ग्रेन।

(३) २ पॉइण्ट १२ औंस के मिनिम।

(४) २ गैलन ४ पॉइण्ट के मिनिम।

(५) ७ गैलन ७ पॉइण्ट १५ औंस ५ ड्राम ९ मिनिम के मिनिम।

विविध उदाहरणमाला ४५

(१) एक लड़की एक सेकण्ड में २ सुइयाँ (पिन) काग़ज़ में लगाती है, तो एक दिवस में कितनी सुइयाँ लगावेगी, यदि काम करने का समय ८ घण्टे ३० मिनट हो?

(२) ३ मन ७ सेर दूध के दाम २ आ० ६ पा० सेर की दर से क्या होंगे?

(३) १२ पौंड ७ औंस सोने के दाम ३ पौं० १५ शि० ४½ पें० प्रत्येक औंस की दर से क्या होंगे?

(४) एक रेलगाड़ी एक घण्टे में १९ मील ७ फ़र्लाङ्ग ३० पोल जाती है, तो २४ घण्टे में कितनी दूर जायगी?

(५) एक फल बेचनेवाले ने २१० नारङ्गियाँ १ पैसा प्रति नारङ्गी के भाव से, ७६ सेव १ आना प्रति सेब के भाव से और ५५ आम १ आ० ६ पाई प्रति आम के भाव से बेचे; तो उसको इस बिक्री से कुल क्या प्राप्त हुआ?

(६) ६४ भट्टियों को ३ सप्ताह के लिए कितने हंडर कोयलों की आवश्यकता होगी, यदि एक भट्टी में प्रति दिन १ हंडर २ क्वार्टर १ पौं० कोयले जलते हों ?

(७) यदि ९ मन के दाम ४८० रु० हों, तो १ छटाँक के क्या दाम होंगे ?

(८) यदि १ टन का मोल २०३ पौं० हो, तो १ पौं० का क्या मोल होगा ?

(९) यदि १ गोली तोल में २ औंस ३ ड्राम हो, तो एक ढेर में कितनी गोलियाँ होंगी जो तोल में १ टन हैं ?

(१०) १३२ मन बोझ में से १ मन १० सेर के कितने पार्सल बनेंगे और कितना बोझ बचेगा ?

(११) एक पीपे में से जिसमें २८५ गैलन आते हैं, कितने घड़े भरे जा सकते हैं, यदि १ घड़े में २ गैलन ३ क्वार्ट १ पॉइण्ट ३ जिल आते हों ?

(१२) १७६० गज़ लम्बी रस्सी में से २ फ़ीट ९ इञ्च लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं और कितनी लम्बाई बच रहेगी ?

(१३) एक रेलगाड़ी २ घण्टे में ४५ मील जाती है, तो एक सेकण्ड में कितने गज़ जायगी ?

(१४) एक मनुष्य ने २४ मनुष्यों में से प्रत्येक को ७ रु० ९ आ० ६ पा० दिये और उसके पास ६रु० ७आ० ९पा० बच रहे, तो उसकेपासक्या था?

(१५) क के पास ख से ३ रुपये ७ आ० ९ पा० अधिक हैं और ख के पास ग से २ रु० ८ आ० ३ पा० न्यून हैं, और ग के पास १२ रुपये हैं, तो क के पास क्या है ?

(१६) एक मनुष्य की वार्षिक आमदनी १७८५६ रुपये ४ आने हैं, तो वह प्रति दिवस और प्रति सप्ताह (निकटतम पाई तक) क्या ख़र्च करे, जिससे ऋणी न हो ? (साल ५२ सप्ताह वा ३६५ दिन का जानो ।)

(१७) यदि किसी मनुष्य को प्रति दिन ३ रु० ४ आ० ९ पा० की प्राप्ति हो, तो प्रति दिन क्या व्यय करे कि एक वर्ष में २३९ रु० ८ आ० ६ पा० बच रहें ?

(१८) यदि कोई मनुष्य प्रति दिन ५ रु० ३ आ० ३ पा० व्यय करे, तो २४०० रुपये में से जो उसकी वार्षिक प्राप्ति है, क्या बचा सकेगा ?

(१९) एक मनुष्य प्रतिदिन (निकटतम फ़ार्दिङ्ग तक) क्या व्यय करे, यदि वह ३०० पौं०, ७०० पौं० में से जो उसकी वार्षिक प्राप्ति है, बचाना चाहे ?

(२०) एक मनुष्य को प्रति वर्ष ३००० रुपये की कुल आमदनी होती है, और ७२ रुपये ३ आने उसको टैक्स का वार्षिक देना पड़ता है, तो वह प्रति दिवस क्या व्यय करे कि वर्ष भर में उसे १०८० रुपये बच रहें ?

(२१) एक मनुष्य ७ रुपये ८ आने ९ पाई प्रति दिवस व्यय करता है, और १००० रुपये वर्ष-भर में बचा लेता है, तो उसकी वार्षिक आमदनी क्या है ?

(२२) एक क्लर्क को सन् १८८८ ई० में ११४ पौं० ७ शि० ६ पें० नौकरी के मिले, तो उसे प्रति दिन क्या वेतन पड़ा ?

(२३) एक मनुष्य का जन्म १०वीं जनवरी सन् १८३२ ई० को हुआ, तो १७वी अप्रैल सन् १८८८ ई० को उसकी क्या अवस्था थी ?

(२४) मै ३०० रुपये कुछ लड़कों में बाँटना चाहता हूँ और प्रत्येक लड़के को १ रुपया, १ अठन्नी, १ चौअन्नी और १ दुअन्नी देता हूँ, तो कितने लड़कों को इनमें से भाग मिलेगा ?

(२५) आवाज़ एक सेकण्ड में ११२५ फ़ीट चलती है। यदि एक तोप १८७५ गज़ की दूरी पर छोड़ी जाय, तो उसकी चमक देखने और आवाज़ सुनने में कितने समय का अन्तर होगा ?

(२६) एक सिपाही को दो मील चलने में कितनी डगें भरनी पड़ेंगी, जबकि एक डग २ फ़ीट ८ इंच की हो ?

(२७) एक सिपाही को १ मील १०३० गज़ चलने में ३२४० डगें भरनी पड़ती हैं; तो उसकी डग की लम्बाई क्या है ?

(२८) एक दुपहिया गाड़ी के पहिये का घेरा १२ फ़ीट ७ इञ्च है, तो १० मील जाने में उसके पूरे चक्कर कितने होंगे ?

(२९) कुछ रुपया १८ बराबर भागों में बाँटा गया और प्रत्येक भाग में ४ रुपये ८ आने ३ पाई आये और शेष २ रुपये ७ आने ६ पाई बच रहे; तो उस रुपये की संख्या बताओ।

(३०) एक मनुष्य को जनवरी में ३५ रुपये ९ आने ६ पाई प्राप्त हुये और फ़रवरी में ४९ रुपये ८ आने ९ पाई; उसने २६ रुपये ३ आने ३ पाई प्रति मास व्यय किये, तो उसने दो मास में क्या बचाया ?

(३१) एक मनुष्य को प्रति सप्ताह १ पौं० ७ शि० ६ पें० प्राप्त होते हैं और वह हर चौथे सप्ताह ७ शि० ६ पें० अपने क्लब (सभा) को देता है, तो बताओ उसने वर्ष भर में जिसमें ५२ सप्ताह हों, ले-देकर क्या बचाया?

(३२) ७ बेंचें (बैठने की लम्बी चौकी) जिनमें से प्रत्येक की लम्बाई ७ फ़ीट ७ इञ्च है; यदि मिलाकर रखी जायें, तो उनमें पूरे कै गज़ की लम्बाई होगी?

(३३) एक मनुष्य जितना ३ महीने में प्राप्त करता है उतना ही ४ महीने में व्यय कर डालता है, तो वह अपनी वार्षिक प्राप्ति २७५० रुपये ८ आने में से क्या बचा लेता है?

(३४) क और ख के पास मिलाकर ५६ पौं० १२ शि० ६ पें० हैं। क के पास ३ पौंड १७ शि० ९ पेंस ख से अधिक हैं, तो क के पास क्या है?

(३५) एक मनुष्य और उसके दो लड़कों की वार्षिक प्राप्ति ६०० पौं० की है, और उनका व्यय ४०० पौंड का। यदि वे बचे हुए धन को बराबर-बराबर बाँट लें, तो प्रत्येक को क्या मिलेगा?

(३६) एक पीपे में से जिसमें २ हुण्डर १ क्वार्टर ८ पौं० जल है, १ क्वार्टर जल आनेवाली बोतलें कितनी भरी जावेंगी?

(३७) सन् १८८१ ई० के जनवरी मास का प्रथम दिवस सोमवार था, तो उस साल में कितने सोमवार हुए?

(३८) एक बरतन जिसमें १० गैलन पानी आता है, ख़ाली तोल में ३० पौं० है, जबकि पानी से भरा हो, तो कितना भारी होगा?

(३९) तुम्हारे जन्म होने के दिन तुम्हारे पिता की अवस्था २५ वर्ष ७ महीने १० दिन की थी, और तुम्हारी बहिन की जन्म-तिथि को तुम्हारे पिता २१ वर्ष ९ महीने ८ दिन के थे। अब यदि तुम्हारी अवस्था १२ वर्ष ६ महीने की है, तो तुम्हारी बहिन की क्या अवस्था है?

(४०) ४ डालर, ३ आधी गिनी, ५ आधे-क्रौन और ६ फ़्लोरिन मिलकर ३ पौं० १२ शि० ८ पेंस होते हैं, तो एक डालर का क्या मोल है?

(४१) कपड़े के दो थान जो लम्बाई में बराबर हैं; क्रम से ३ पौंड ९ पेंस और २ पौं० ५ शि० के हैं। पहला ३ शि० ४½ पें० गज़ के भाव का है, तो दूसरा प्रति गज़ किस भाव का है?

(४२) एक महाजन ने एवर्डोपाइज़ तोल का ३५० पौं० सीसा मोल लिया और उसको ट्राय की तोल से बेचा, तो उसको कितने एवर्डोपाइज़ पौंड बचे?

(४३) एक मोदी के बाट ३ तोले प्रति सेर कम हैं, तो वह अपने ग्राहकों को ८ मन बेचकर कितना ठग लेगा ?

(४४) ५० बोरे चावल ८०० रुपये १२ आने ६ पाई में ३ रुपये ३ आने ३ पाई मन के भाव से मोल लिये, तो प्रत्येक बोरे की तोल बताओ।

(४५) रोशनी प्रति सेकण्ड १८६५०० मील चलती है, तो उसको सूर्य से पृथ्वी तक आने में कितना समय लगेगा, यदि दूरी ९२८७७००० मील हो ?

(४६) एक तिपहिया गाड़ी का छोटा पहिया १ मील जाने में बड़े पहिये से ३३० चक्कर अधिक करता है। यदि बड़े पहिये का घेरा ८ फ़ीट हो, तो छोटे पहिये का घेरा कै फ़ीट होगा ?

(४७) एक साप्ताहिक समाचार पत्र की ७वीं जनवरी सन् १८८५ ई० को चौथी संख्या थी, उसकी चालीसवीं संख्या कब होगी ?

(४८) एक दैनिक पत्र की, जो इतवार के सिवाय सप्ताह में ६ दिन निकलता है, १३ जनवरी सन् १८८४ ई० को सोमवार के दिन २०वीं संख्या थी, तो कौनसी तारीख़ को उसकी १२०वीं संख्या होगी ?

(४९) एक मनुष्य १२० मील रेलगाड़ी में, जिसकी चाल १५ मील प्रति घंटा थी, गया और १२० मील घोड़ा-गाड़ी में, ८ मील प्रति घण्टे की चाल से सड़क पर और ६० मील २ मील प्रति घण्टे की चाल से एक बैल-गाड़ी में, तो उसको सब कितना समय लगा ?

(५०) यदि पृथ्वी से सूर्य ९१७७६००० मील दूर हो और रोशनी सूर्य से पृथ्वी तक ७ मिनट ५८ सेकण्ड में आती हो; तो रोशनी की चाल प्रति सेकण्ड बताओ।

(५१) यदि एक मार्क का मोल १३ शि० ४ पें० और एक डालर का ४ शि० २ पें० हो, तो ९ मार्क+१२ डालर में कितने आधे-क्रौन होंगे ?

(५२) एक मनुष्य ने ४३ पौं० ९ शि० ४ पें० की मदिरा ५ शि० ४ पें० प्रति गैलन के भाव से मोल ली, जिसमें से कुछ तो गाड़ी में चू गई; शेष ५४ पौं० ७ शि० ६ पें० प्रति गैलन के भाव बेच डाली, तो कै गैलन मदिरा चू गई ?

(५३) एक पहिया १ मील ४० गज़ के चलने में ६०० चक्कर करता है; तो उसका घेरा बताओ।

(५४) ६५ रुपये १० आने को ८ मनुष्य, १२ स्त्रियों और ३० बालकों में बराबर-बराबर बाँटो। मानलो कि बालकों ने तो अपना भाग ले लिया और मनुष्यों ने अपना भाग स्त्रियों को दे दिया, तो प्रत्येक स्त्री को क्या मिला ?

(५५) एक गिरजे के घण्टे ने जो पौवे भी बजाता है, सन् १९०० ई० की फ़रवरी में कितनी बार घण्टे और पौवे बजाये होंगे ?

(५६) लगातार ४०० वर्षों में मास का २९वाँ दिन कितनी बार पड़ेगा ?

(५७) एक तिपहिया गाड़ी के बड़े और छोटे पहियों के घेरे क्रम से १३ फ़ीट ९ इञ्च और ३ फ़ीट ४ इञ्च हैं, तो १५ मील से जाने में छोटा पहिया बड़े पहिये से कितने चक्कर अधिक लगावेगा ?

(५८) एक किरायेदार को किराये के प्रत्येक रुपये पर १ आना अधिक गैस के प्रकाश के लिए देना पड़ता है; उसकी वार्षिक प्राप्ति ३००० रु० है; यदि मकान का किराया २० रु० मासिक हो, तो उसकी वार्षिक बचत क्या होगा ?

(५९) एक रस्से को ४० गज़ नापने के पश्चात् विदित हुआ कि गज़ १ इञ्च अधिक लम्बा है, तो वास्तव में कितना नापा गया ?

(६०) एक मनुष्य की अवस्था ३० वर्ष १७ सप्ताह ५ दिन की है और दूसरे को २६ वर्ष ९ सप्ताह ३ दिन की; एक तीसरा मनुष्य पहले से ठीक उतना ही छोटा है जितना कि दूसरे से बड़ा है, तो उसकी अवस्था क्या है ?

अठारहवाँ अध्याय

बदला, लाभ और हानि इत्यादि

८३। 'बदला'—उदाहरण। एक पंसारी को ९ पौंड चाय के बदले जो कि १ रुपया २ आना पौंड के भाव की है, ४ आने ६ पाई सेर के भाव की कितनी खाँड़ देनी चाहिए ?

९ पौंड चाय के दाम = १ रुपया २ आने × ९ = १० रुपये २ आने।

खाँड़ के सेरों की इष्ट संख्या = १०रु० २आ० ÷ ४आ० ६पा० = ३६ सेर।

उदाहरणमाला ४६

(१) ४० गज़ रेशम के बदले में जो २ रु० १० आने गज़ के भाव का है, १ रुपया ४ आने पौंड के दर की कितनी पौंड चाय देनी चाहिए ?

(२) १०० रु० के बदले में जबकि १ रुपया, १ शि० १० पेंस का हो, कितने डालर मिल सकेंगे, जबकि १ डालर ४ शि० २ पेंस का है ?

(३) यदि ४८ गज़ फ़ीता २ मन खाँड़ के बदले में जो ३ आने सेर की है, दिया जाय, तो फ़ीता प्रति गज़ किस भाव का है ?

(४) एक मनुष्य ४५ भेड़ और ३७ बकरियों को १३ बैलों से बदलता है; एक भेड़ का मोल २ पौं० ५ शि० ६ पेंस है, और एक बकरी का ३ पौं० १३ शि० ६ पेंस, और एक बैल का १७ पौं० ६ शि० ६ पें०। मोल में जो न्यूनाधिकता रहती है वह धन में ली-दी जाय, तो उसको क्या लेना व देना पड़ेगा ?

(५) ७ पौंड चाय १ रु० ३ आने ६ पाई पौंड की दर की और १३ पौंड क़हवा १५ मन गेहूँ के बदले में जो १ रुपया १३ आने ३ पाई प्रति मन के भाव के हैं; दिये गये, तो क़हवा प्रति पौंड किस भाव का है ?

८४। 'लाभ और हानि'—उदाहरण। यदि २५ गज़ कपड़ा ७ शिलिङ्ग ६ पेंस गज़ की दर से मोल लेकर ८ शि० ९ पें० गज़ की दर से बेचें, तो क्या लाभ होगा ?

लाभ प्रत्येक गज़ पर = ८ शि० ९ पें० − ७ शि० ६ पें०
= १ शि० ३ पें०

∴ कुल लाभ = १ शि० ३ पें० × २५ = १ पौ० ११ शि० ३ पें०।

उदाहरणमाला ४७

(१) एक मनुष्य ३ रुपये ८ आने मन के भाव के १५ मन चावल देकर बदले में २२ मन मैदा २ रुपये ८ आने मन की दर की लेता है, तो उसे लाभ हुआ या हानि और कितना ?

(२) एक मनुष्य ने १५० गज़ कपड़ा १ रु० १ आ० ३ पा० गज़ के भाव से मोल लिया और १ रुपया ३ आ० ६ पा० गज़ की दर से बेचा, तो उसको क्या लाभ हुआ ?

(३) एक पंसारी ने ३२० पौं० चाय का एक बक्स, ४०५ रुपये को लिया और १ रु० ५ आ० ९ पा० पौं० की दर से बेचा। तो उसे क्या लाभ हुआ ?

(४) २६ भेड़ें प्रत्येक ५ रुपये ८ आने के हिसाब से मोल ली गई, १५ उनमें से ६ रुपये ४ आने और शेष ५ रुपये ४ आने प्रत्येक भेड़ की दर से बेची गई; तो क्या लाभ हुआ ?

(५) एक पंसारी ने १५ मन चीनी ४ आने ६ पाई सेर के भाव से मोल लेकर १३ रुपये ४ आने ६ पाई मन के भाव से बेच डाली, तो उसे क्या लाभ हुआ।

(६) २ मन १५ सेर दूध ६ रुपये ९ आने ९ पा० को लिया गया, ७ सेर उसमें से टपक कर छीज गया, तो शेष को १ आ० ६ पाई सेर की दर से बेचने से क्या लाभ होगा ?

(७) १ हण्डर चीनी १४ रुपये ९ आने ६ पाई को मोल ली गई; और १६ रुपये ५ आने ६ पाई को बेच डाली गई; तो प्रति पौंड क्या लाभ हुआ ?

(८) एक पंसारी ने १ हण्डर १ क्वार्टर चीनी १ पौंड १५ शिलिङ्ग को मोल ली और खेरीज में बेचकर ११ शिलिङ्ग ८ पेंस का लाभ उठाया; तो उसने प्रति पौंड किस दर से बेची ?

(९) एक महाजन ने ४० गैलन शराब मोल ली और ५ पौंड की हानि उठाकर ३७ पौंड को बेच डाली, तो उसने प्रति गैलन किस भाव से मोल ली थी ?

(१०) एक व्यापारी ने ३८ शिलिङ्ग ९ पेंस प्रति क्वार्टर की दर से गेहूँ मोल लिये और फिर २ पौंड ३ पेंस क्वार्टर की दर से बेच डाले; इससे उसे १ पौंड १६ शिलिङ्ग का लाभ हुआ, तो कितने क्वार्टर उसने मोल लिये और बेचे ?

(११) एक मनुष्य ने ४५ गज़ रेशमी कपड़ा ६ शिलिङ्ग ६ पेंस गज़ के भाव से मोल लिया; १५ गज़ कपड़ा बिगड़ जाने के कारण ५ शिलिङ्ग गज़ के भाव से बेच डाला। अब शेष को किस भाव से बेचे कि उसको कुल पर १ पौं० १२ शिलिङ्ग ६ पेंस का लाभ हो।

(१२) एक पंसारी ने २०० पौंड चाय १ रुपये २ आने पौंड की दर से मोल ली और उसमें से आधी १ रुपये ३ आने पौंड के हिसाब से बेच डाली, तो शेष को किस दर से बेचे कि उसे कुल पर २५ रु० का लाभ हो ?

(१३) यदि एक वस्तु को ३ पौंड को बेचने से ७ शिलिङ्ग ६ पेंस की हानि है, तो उसको ४ पौंड को बेचने से क्या लाभ व हानि होगी ?

(१४) मैंने १३ हण्डर २ क्वा० ६ पौं० माल ७२ पौं० १७ शि० ७½ पें० को बेचने से ३½ पें० प्रति पौं० लाभ उठाया; यदि मैं उसको ५ पौ० १२ शि० प्रति हण्डर की दर से बेचता; तो प्रति पौ० क्या लाभ होता ?

(१५) एक दूकानदार ने ५० गज़ कपड़ा ४० रु० १० आने को मोल लिया; तो उसको प्रति गज़ किस भाव से बेचे कि (१) उसको ५ आने गज़ का लाभ हो, (२) कुल पर १८ रुपये १२ आने का लाभ हो ?

८५। 'मिलावट'—उदाहरण १। यदि ३ मन चावल २ रुपये ८ आने मन के भाव के ५ मन चावल में, जो ३ रुपये २ आने मन की दर के हैं, मिलाये जायें, तो मिले हुए चावल किस भाव पड़ेंगे ?

३ मन चावल के दाम २ रु० ८ आ० की दर से = २ रु० ८ आ० × ३
= ७ रु० ८ आ०।

५ मन चावल के दाम ३ रु० २ आ० की दर से = ३ रु० २ आ० × ५
= १५ रु० १० आ०।

∴ ८ मन मिले हुए चावलों के दाम = ७ रु० ८ आ० + १५ रु० १० आ०।
= २३ रु० २ आ०।

∴ मिले हुए १ मन चावल के दाम = २३ रु० २ आ० ÷ ८
= २ रु० १४ आ० ३ पा०।

इष्ट मोल = २ रु० १४ आ० ३ पा० प्रति मन।

उदाहरण २। १० शि० प्रति गैलनवाली १२ गैलन शराब में कितना पानी मिलाया जाय कि ८ शि० प्रति गैलन के भाव की बन जाय ?

कुल मिलावट के दाम ८ शि० प्रति गैलन के भाव से उतने ही होंगे जितने १२ गैलन शराब के दाम १० शि० प्रति गैलन के भाव से हैं; इसलिए यदि १० शि० प्रति गैलन के भाव की १२ गैलन शराब के दाम को ८ शि० से भाग दें; तो मिलावट में कितने गैलन हैं उनकी संख्या प्राप्त होगी।

१२ गैलन शराब के दाम = १० शि × १२ = १२० शि०,

∴ मिलावट में गैलन की संख्या = १२० शि० ÷ ८ शि० = १५,

∴ पानी जो मिलाया गया उसके गैलन की संख्या = १५ - १२ = ३।

उदाहरणमाला ४८

(१) ७ सेर खाँड़ ४ आ० ६ पा० सेर के भाव की, और २ सेर खाँड़ ४ आने सेर के भाव की, और ३ सेर खाँड़ ३ आ० ६ पा० सेर के भाव की मिलाई गई; तो बताओ मिली हुई खाँड़ कितने आने सेर की है।

(२) एक मनुष्य ने ३ कार्टर गेहूँ ३० शि० प्रति कार्टर के भाव और ६ कार्टर २६ शि० प्रति कार्टर के भाव के मोल लिये और उनको मिलाकर ३ शि० ७½ पें० प्रति बुशल के भाव से बेच डाले; तो उसको क्या लाभ हुआ ?

(३) २० सेर दूध १ आ० ६ पा० सेर के भाव से मोल लिया और उसमें ५ सेर पानी मिलाकर दो आने सेर बेच डाला; तो क्या लाभ हुआ ?

(४) एक व्यापारी ने १५ मन खाँड़ ९ रु० ८ आ० मन के भाव से और १८ मन खाँड़ ६ रु० ४ आने मन के भाव से और १० मन खाँड़ ९ रु० मन के भाव से मोल ली और ४ रु० २ आ० भाड़े के दिये। अब इन सबको मिलाकर कितने रुपये मन बेचे जिससे उसे कुछ टोटा न रहे ?

(५) यदि १० पौं० क़हवा २ पौं० चिकरी के साथ मिलाने से १ शिलिङ्ग ११ पें० प्रति पौं० के भाव का बन जाय और चिकरी ३ पेंस प्रति पौं० के भाव की हो, तो क़हवा प्रति पौं० किस भाव का है ?

(६) एक पंसारी ने ३६ पौं० चाय २ शि० ४½ पेंस प्रति पौंड के भाव की ४८ पौं० चाय में जो १ शि० १०½ पेंस प्रति पौंड के भाव की है, मिलाई। अब यह मिली हुई चाय प्रति पौंड किस भाव से बेचे कि उसको अपनी पूँजी पर १३ शि० ६ पेंस का लाभ हो ?

(७) एक स्त्री ने ८ दर्जन अण्डे २½ पेंस दर्जन के हिसाब से, और १२ दर्जन १¼ पेंस दर्जन के भाव से मोल लिये; अब उनको प्रति दर्जन किस भाव से बेचे कि उसको १ दर्जन पर ¼ पेनी का लाभ हो ?

(८) ३६ सेर दूध में, जो १ आना ९ पाई सेर के भाव का है, कितना पानी मिलावें कि १ आ० ६ पा० सेर के भाव का हो जावे ?

(९) कितने पौं० चाय का चूरा (जिसका कुछ मोल नहीं) एक पंसारी २० पौंड चाय में, जो २ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव की है, मिलावे कि २ शि० प्रति पौं० के भाव से बेचने से कुल पर ८ शिलिङ्ग का लाभ हो ?

(१०) एक पंसारी ने ३० पौंड चाय २ शि० प्रति पौंड के भाव की, और ५० पौंड २ शि० ८ पें० प्रति पौंड के भाव की ख़रीदी और उनको मिला-कर ४० पौंड चाय २ शि० ४ पें० प्रति पौंड के भाव से बेच डाली। अब शेष को प्रति पौंड किस भाव से बेचे कि उसको न लाभ हो न हानि?

८६। 'धन का विभाग'—उदाहरण १। १३ रु० ९ आने को क, ख और ग में इस भाँति बाँटो कि क को ख से १२ आने ३ पाई और ख को ग से १ रुपया २ आ० ९ पाई अधिक मिलें।

ख को ग से १ रु० २ आ० ९ पा० अधिक और क को ग से १२ आ० ३ पा०+१ रु० २ आ० ९ पा० अधिक मिलेंगे; इसलिए यदि १ रु० २ आ० ९ पा० और १२ आ० ३ पा०+१ रु० २ आ० ९ पा० के समष्टि को १३ रु० ९ आ० में से घटाकर शेष को ३ से भाग दिया जाय, तो भागफल ग का भाग होगा।

रुपये	आने	पाई		रुपये	आने	पाई	
१	२	९		१३	९	०	
	१२	३		३	१	९	
१	२	९		३) १०	७	३	
३	१	९		३	७	९	=ग का भाग।
				∴ ४	१०	६	=ख का भाग।
				और ५	६	९	=क का भाग।

उदाहरणमाला ४९

(१) ३९ रु० ७ आ० ९ पा० को क और ख में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से ७ रु० ४ आ० ३ पा० अधिक मिलें।

(२) २८ पौं० ७ शि० ६ पें० को क और ख में इस भाँति बाँटो कि क को ख से ३ पौं० १४ शि० २ पेंस कम मिलें।

(३) ३५७ रु० १४ आ० ६ पा० को १५ मनुष्यों में इस भाँति बाँटो कि उनमें से दो को ११ रु० १४ आ० ९ पा० प्रति मनुष्य औरों से अधिक मिलें।

(४) ६७९ रु० को २७ मनुष्य और ५ स्त्रियों में इस भाँति बाँटो कि प्रत्येक मनुष्य को प्रत्येक स्त्री से ६ रु० कम मिलें।

(५) ३९ रु० ४ आ० ६ पा० को क, ख और ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से ३ रु० और ख को ग से ४ रु० अधिक मिलें।

(६) ३२६ रु० ७ आ० ६ पा० को क, ख और ग में इस भाँति बाँटो कि क को ख से ७ रु० अधिक और ख को ग से २ रु० कम मिलें।

(७) ६५ पौं० १० शि० ८ मनुष्य, ७ स्त्री और ६ लड़कों में इस भाँति बाँटे गये कि प्रत्येक मनुष्य को प्रत्येक स्त्री से और प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक लड़के से १० शि० अधिक मिले; तो बताओ कि मनुष्यों को क्या मिला।

उदाहरण २। ५९ रुपये ६ आने को ३ मनुष्यों, ५ स्त्रियों और ६ लड़कों में इस भाँति बाँटो कि प्रत्येक मनुष्य को प्रत्येक लड़के से तिगुना और प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक लड़के से दुगुना मिले।

३ मनुष्य = ९ लड़के } ५) ५९ रु० ६ आ०
५ स्त्री = १० लड़के } ५) ११ रु० १४ आ०
६ लड़के = ६ ,,   २   ६ = भाग प्रत्येक लड़के का।
२५ लड़के   ∴ ४   १२ = ,, ,, ,, स्त्री का।
और ७   २ = ,, ,, मनुष्य का।

उदाहरणमाला ५०

(१) १५ रुपये ९ आने ६ पाई को एक लड़के और एक लड़की में इस भाँति बाँटो कि लड़के को लड़की से दुगुना मिले।

(२) ३१ रु० ३ आने को क, ख और ग में इस प्रकार बाँटो कि ग के भाग से क का भाग तिगुना और ख का दुगुना रहे।

(३) १०० रु० ३ मनुष्यों, ५ स्त्रियों और १० लड़कों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक मनुष्य को एक लड़के से चौगुना और प्रत्येक स्त्री को एक लड़के से दुगुना मिले।

(४) ११ पौं० १५ शि० ४½ पेंस को क, ख और ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से दुगुना और ख को ग से दुगुना मिले?

(५) १० पौं० ७ शि० ६ पें० को ३ मनुष्यों में इस प्रकार बाँटो कि उनमें से एक को शेष दो मनुष्यों में से प्रत्येक मनुष्य से दुगुना मिले।

(६) ३९ रु० ७ आने ९ पाई को क और ख में इस प्रकार बाँटो, कि क को ख के दुगुने से १ रुपया १४ आने ३ पाई अधिक मिलें।

उदाहरण ३। २८ रु० को बराबर संख्या के रुपयों, अठन्नियों और चौअन्नियों में बाँटो।

१ रुपया + १ अठन्नी + १ चौअन्नी = १ रुपया + ८ आने + ४ आने = १ रुपया १२ आने।

∴ प्रत्येक प्रकार के सिक्कों की संख्या = २८ रुपये ÷ १ रुपया १२ आने = १६।

उदाहरणमाला ५१

(१) २२ रुपये ८ आने को बराबर संख्या के रुपये, अठन्नी, चौअन्नी और दुअन्नियों में बाँटो।

(२) १७ पौंड के सावरेन, अर्द्ध-सावरेन, अर्द्ध-क्राउन, शिलिङ्ग और अर्द्ध-शिलिङ्ग बराबर-बराबर संख्या के बताओ।

(३) एक संदूक में क्राउन, शिलिङ्ग और पेनी की संख्या बराबर है, कुल जोड़ ३ पौंड १२ शिलिङ्ग का है; तो प्रत्येक भाँति के सिक्के कितने हैं?

(४) १०० रुपये बराबर संख्या के पुरुष, स्त्री और लड़कों में बाँटे गये; प्रत्येक पुरुष को २ रुपये ८ आने, प्रत्येक स्त्री को २ रुपये और प्रत्येक लड़के को १ रुपये १२ आने मिले; तो पुरुष, स्त्री और लड़कों की संख्या बताओ।

(५) एक बेग (थैले) में कुछ रुपये हैं, उनसे दूनी अठन्नी और चौगुनी चौअन्नी और उन सबका जोड़ ३३ रुपये हैं; तो प्रत्येक प्रकार के सिक्कों की संख्या बताओ।

(६) ६० रुपये को कितने बालकों में बाँटें कि प्रत्येक को १ रुपया, १ अठन्नी, १ चौअन्नी और १ दुअन्नी मिल जावे?

८७। क और ख के पास मिलकर १३ रु० ८ आ० हैं; ख और ग के पास मिलकर ८ रु० ८ आ०, क और ग के पास मिलकर ११ रु० ८ आ०; तो बताओ क के पास क्या है।

१३ रु० ८ आ० + ११ रु० ८ आ० = क के रुपये से दूना + ख के रुपये + ग के रुपये।

परन्तु ८ रु० ८ आ० = ख के रु० + ग के रु०।

∴ (१३ रु० ८ आ० + ११ रु० ८ आ० − ८ रु० ८ आ०)

= १६ रु० ८ आ० = क के दूने रुपये;

∴ क के रु० = १६ रु० ८ आ० ÷ २ = ८ रु० ४ आ०।

वा इस भाँति—

(१२ रु० ८ आ०+८ रु० ८ आ०+११ रु० ८ आ०) वा ३३ रु० ८ आ०=क का दूना रुपया+ख का दूना रुपया+ग का दूना रुपया,

∴(३३ रु० ८ आ० ÷ २) वा १६ रु० १२ आ०=क के रुपये+ख के रुपये+ग के रुपये,

परन्तु ८ रु० ८ आ०=ख के रुपये+ग के रुपये,

∴क के रु०=१६ रु० १२ आ०−८ रु० ८ आ०= ८ रु० ४ आ०।

उदाहरणमाला ५२

(१) क और ख के पास मिलकर ६ रुपये ३ पाई, ख और ग के पास मिलकर ४ रुपये १५ आने ९ पाई, क और ग के पास मिलकर ५ रुपये १५ आने हैं, तो क के पास क्या है ?

(२) क और ख के पास मिलकर २४ रु० १ आ० हैं, ख और ग के पास मिलकर १९ रु० १५ आ०, क और ग के पास मिलकर २३ रु० १२ आ०; तो ख के पास क्या है ?

(३) एक घोड़ा और एक गाय का मोल मिलकर १०१ रु० है, एक गाय और एक भेड़ का मोल मिलकर ३१ रु० है, एक घोड़ और एक भेड़ का मोल मिलकर ८१ रु० है, तो १ घोड़े का, १ गाय का और १ भेड़ का मोल बताओ।

(४) एक मार्क और एक गल्डिन मिलकर २ शि० ११½ पें० के होते हैं, एक गल्डिन और एक रोबिल मिलकर ५ शि० १½ पें० के होते हैं, और १ रोबिल और १ मार्क मिलकर ४ शि० १½ पें० के होते हैं, तो प्रत्येक मार्क गल्डिन और रोबिल कितने का होगा ?

(५) एक पुरुष और एक स्त्री के पास मिलकर ३० रु० ७ आ० ६ पा० हैं और उस स्त्री और एक बालक के पास मिलकर २० रु० ८ आ० हैं, और उस पुरुष और बालक के पास मिलकर २५ रु० ९ आ० ६ पा० हैं; तो पुरुष, स्त्री और बालक के पास मिलकर कितने रुपये हैं ?

उन्नीसवाँ अध्याय

उत्पादक और रूढ़ संख्या

८८। यदि एक संख्या दूसरी संख्या से पूरी बँट जाय, तो दूसरी संख्या को पहली संख्या का 'अपवर्तक' वा 'उत्पादक' वा 'गुणनीयक' वा गुणन-खण्ड' कहते हैं और पहली संख्या को दूसरी का 'अपवर्त्य' वा 'गुणितक' वा 'आधार'; जैसे, १५ का उत्पादक ५ है और ५ का अपवर्त्य १५ है।

किसी संख्या का उत्पादक लिखने में १ को छोड़ देते हैं, क्योंकि वह प्रत्येक संख्या का उत्पादक कहा जा सकता है।

८९। 'सम संख्या' उस संख्या को कहते हैं जो २ से पूरी बँट जाय और 'विषम संख्या' उस संख्या को कहते हैं जो २ से पूरी न बँटे।

९०। पूरे बँटने की पहचान।

कोई संख्या पूरी बँट सकती है—

२ से, जब उसके अंत का अंक शून्य हो वा कोई सम अङ्क हो; जैसे, २१०, ५४।

४ से, जब उसके अन्त के दो अङ्क ऐसी संख्या प्रकट करते हों, जो ४ से पूरी बँट सके; जैसे, ३००, ३२०, ३२४।

८ से, जब उसके अंत के तीन अंक ऐसी संख्या प्रकट करते हों, जो ८ से पूरी बँट सके; जैसे, २०००, ३४००, ३२४०, ३८१६।

५ से, जब उसके अंत का अङ्क शून्य वा ५ हो; जैसे, ३५०, ३४५।

१० से, जब उसके अंत का अङ्क शून्य हो।

३ से, जब उसके अङ्कों का योगफल ३ से पूरा बँट जाय; जैसे, १२६, ४०२।

९ से, जब उसके अङ्कों का योगफल ९ से पूरा बँट जाय; जैसे, ४७७, ८०१।

११ से, जब उसके सम और विषम स्थानों के अङ्कों के योगफलों का अन्तर शून्य हो वा ११ से पूरा बँट जाय; जैसे, ३४६७२, ५८२९३४।

इस बात के जानने के लिए कि कोई संख्या ७, ११ वा १३ से पूरी बँट सकती है वा नहीं, निम्नलिखित नियम है :—

संख्या के अङ्कों को दाहिनी ओर से बाईं ओर को गिनकर तीन-तीन अङ्कों के टुकड़ों में जहाँ तक हो सके विभाग करो। सम और विषम टुकड़ों को अलग-अलग जोड़कर अधिक में से न्यून को घटाओ; अब यदि शेष

शून्य रहे वा ७, ११ अथवा १३ से पूरा बँट जाय; तो वह संख्या भी ७, ११ अथवा १३ से पूरी बँट जायगी।

जैसे, ९८१२६ पूरा ७ से बँट सकता है; परन्तु ११ वा १३ से नहीं, क्योंकि १२६-९८=२८ जोकि ७ से बँट सकता है; परन्तु ११ या १३ से नहीं बँट सकता।

९१। यदि कोई संख्या दो संख्याओं से, जिनका कोई समापवर्तक नहीं है, अलग-अलग पूरी बँट जाय, तो वह उनके गुणनफल से भी पूरी बँट सकती है।

यदि कोई संख्या ३ वा ९ से पूरी बँट जाय तो कोई दूसरी संख्या जो उन्हीं अङ्कों से प्रकट की जाय; ३ वा ९ से पूरी बँट सकती है।

यदि दो संख्याओं में से प्रत्येक किसी तीसरी संख्या से पूरी बँट जाय, तो उनका योगफल और अन्तर भी उस तीसरी संख्या से पूरी बँट सकती है।

यदि एक संख्या दूसरी से पूरी बँट जाय, तो प्रथम संख्या का कोई गुणितक भी उस दूसरी संख्या से पूरा बँट सकता है।

यदि दो संख्याओं में से प्रत्येक किसी तीसरी संख्यासे पूरी बँट जाय, तो प्रथम संख्या के किसी गुणितक और दूसरी संख्या के किसी गुणितक का योगफल और अन्तर भी उस तीसरी संख्या से पूरा बँट सकता है।

उदाहरणमाला ५२

बताओ कि निम्नलिखित संख्याएँ २, ३, ४, ५, ८, ९, १० वा ११ से पूरी बँट सकती हैं या नहीं :—

(१) १३८। (२) ९४५। (३) ६८४। (४) ५२०।
(५) ८८४४। (६) ७९४२। (७) १२३०। (८) १७७२।
(९) २३११। (१०) ३४७५। (११) ८९७६। (१२) ७१२८।
(१३) १२३४५। (१४) ६८७६५। (१५) ३५६०८। (१६) २३०००।
(१७) ७०९२८१। (१८) ७७७७७७। (१९) ९८९८९८। (२०) १२३४५६७८९०।

बताओ कि निम्नलिखित संख्याएँ ७, ११ वा १३ से पूरी बँट सकती हैं या नहीं :—

(२१) ९९१२०। (२२) ८९१३३। (२३) ६७११९। (२४) ५५५५५५।
(२५) ४३३३७८। (२६) ४१२३२१०। (२७) ५५७३४५५।
(२८) १२३७८९९९।

बताओ कि निम्नलिखित संख्याएँ ६, १२ वा ३० से पूरी बँट सकती हैं या नहीं :—

(२९) ३७२ । (३०) ९४८ । (३१) ७६४० । (३२) ३७२५ ।

(३३) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि २३११ में जोड़ें, तो योगफल (१) ३ से (२) ४ से पूरा बँट जाय ?

(३४) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि ७००३१ में से घटायें तो शेष (१) ५ से (२) ८ से (३) ९ से पूरा बँट जाय ?

(३५) कौनसी संख्या ११ की वही गुणितक है, जो १५ की ३७०५ है ?

९२ । 'रूढ़ संख्या' उस संख्या को कहते हैं जो सिवाय अपने और एक के किसी दूसरी संख्या से पूरी न बँट सके ।

१, २, ३, ५, ७, ११, १३ इत्यादि रूढ़ संख्याएँ हैं

'यौगिक संख्या' उस संख्या को कहते हैं, जिसके उत्पादक हों और जिनमें से प्रत्येक १ से बड़ा हो ।

४, ६, ८, ९, १० १२ इत्यादि यौगिक संख्याएँ हैं ।

९३ । रूढ़ संख्याओं को निश्चय करने की रीति—

(१) १, २, ३... संख्याओं की पंक्ति में रूढ़ संख्याओं को निश्चय करने के लिए २ के पश्चात् प्रत्येक दूसरी संख्या को काटते जाओ, ३ के पश्चात् प्रत्येक तीसरी संख्या को, ५ के पश्चात् प्रत्येक पाँचवीं संख्या को इत्यादि; शेष संख्याएँ रूढ़ होंगी। [संख्याओं की किसी पंक्ति में रूढ़ संख्या निश्चय करने के लिए किसी ऐसी रूढ़ संख्या से भाग देने की आवश्यकता नहीं होती, जिसका वर्ग पंक्ति में सबसे बड़ी संख्या से अधिक हो ।]

(२) किसी दी हुई संख्या के जानने के लिए कि यह रूढ़ है या नहीं, उस संख्या को २, ३, ५, ७, ११, इत्यादि से क्रमानुसार भाग दो। यदि प्रत्येक अवस्था में शेषफल रहे, तो दी हुई संख्या रूढ़ है। [इस बात की आवश्यकता नहीं कि ऐसे भाजक से परीक्षा की जाय जिसका वर्ग दी हुई संख्या से अधिक हो ।]

सूचना—अनु० ९० से यह बात विदित होगी कि (सिवाय २ और ५ के) प्रत्येक रूढ़ संख्या की इकाई के स्थान का अङ्क १, ३, ७ वा ९ होना चाहिये; इस कारण किसी दी हुई संख्या की (२ और ५ को छोड़कर) उस

समय परीक्षा करनी चाहिए जबकि उसकी इकाई के स्थान का अङ्क १, ३, ७ वा ९ हो और ऐसी अवस्था में २ और ५ से भाग देकर परीक्षा करने की कोई आवश्यकता नहीं है।

६३ क। १ से लेकर १००९ तक के बीच की रूढ़ संख्याओं की सूची नीचे दी जाती है:—

१	५९	१३९	२३३	३३७	४३९	५५७	६५३	७६९	८८३
२	६१	१४९	२३९	३४७	४४३	५६३	६५९	७७३	८८७
३	६७	१५१	२४१	३४९	४४९	५६९	६६१	७८७	९०७
५	७१	१५७	२५१	३५३	४५७	५७१	६७३	७९७	९११
७	७३	१६३	२५७	३५९	४६१	५७७	६७७	८०९	९१९
११	७९	१६७	२६३	३६७	४६३	५८७	६८३	८११	९२९
१३	८३	१७३	२६९	३७३	४६७	५९३	६९१	८२१	९३७
१७	८९	१७९	२७१	३७९	४७९	५९९	७०१	८२३	९४१
१९	९७	१८१	२७७	३८३	४८७	६०१	७०९	८२७	९४७
२३	१०१	१९१	२८१	३८९	४९१	६०७	७१९	८२९	९५३
२९	१०३	१९३	२८३	३९७	४९९	६१३	७२७	८३९	९६७
३१	१०७	१९७	२९३	४०१	५०३	६१७	७३३	८५३	९७१
३७	१०९	१९९	३०७	४०९	५०९	६१९	७३९	८५७	९७७
४१	११३	२११	३११	४१९	५२१	६३१	७४३	८५९	९८३
४३	१२७	२२३	३१३	४२१	५२३	६४१	७५१	८६३	९९१
४७	१३१	२२७	३१७	४३१	५४१	६४३	७५७	८७७	९९७
५३	१३७	२२९	३३१	४३३	५४७	६४७	७६१	८८१	१००९

६४। प्रत्येक यौगिक संख्या के ऐसे उत्पादक बन सकते हैं, जो सब रूढ़ हों। किसी संख्या में केवल एक ही भाँति के रूढ़ उत्पादक होते हैं।

उदाहरण। ४४५२ के रूढ़ उत्पादक बताओ।

इस संख्या को लगातार और प्रत्येक अवस्था में उतनी बार जितनी बार सम्भव हो, रूढ़ संख्या २, ३, ५, ७, ११, १३,... से जिनका प्रयोग भाजक के तुल्य हो सकता है भाग दो, यहाँ तक कि ऐसा भागफल निकल आवे जो रूढ़ संख्या हो।

```
२)४४५२
२)२२२६
३)१११३
७) ३७१
    ५३
```

४४५२ = २×२×३×७×५३।

उदाहरणमाला ५४

इनके रूढ़ उत्पादक बताओ—

(१) ८। (२) १२। (३) १८। (४) २४। (५) २७।
(६) ३२। (७) ४८। (८) ५०। (९) ६३। (१०) ६४।
(११) ९०। (१२) ८८। (१३) ९९। (१४) १००। (१५) १०८।
(१६) १७६। (१७) ११७। (१८) २८८। (१९) ४६५। (२०) ६२५।
(२१) ९९९। (२२) १०५०। (२३) १२९६। (२४) १७६०। (२५) २०००।
(२६) २६५०। (२७) ५७६०। (२८) २४५७। (२९) १३८२४। (३०) २००१००।

निम्नलिखित संख्याओं में से रूढ़ संख्या बताओ और जो यौगिक हों उनके रूढ़ उत्पादक बताओ:—

(३१) २९। (३२) ६१। (३३) ८१। (३४) ७९। (३५) ९७।
(३६) १०७। (३७) ११३। (३८) २०७। (३९) २२७। (४०) ३४९।
(४१) ३७५१। (४२) ५०७। (४३) ४५७३। (४४) ६१९। (४५) ७१३।
(४६) ९९७। (४७) ६५३९। (४८) १७९३। (४९) ५०९। (५०) १३६३

नीचे लिखी संख्याओं के बीच की रूढ़ संख्याओं की संख्या बताओ:—

(५१) १ और ३०। (५२) १० और ५०। (५३) २० और ७०।

(५४) ३७ को कौनसी रूढ़ संख्याओं से भाग दें कि शेषफल २ रहे ?

(५५) १०९ को कौनसी रूढ़ संख्याओं से भाग दें कि शेषफल ४ रहे ?

(५६) २९ को कौन सी संख्याओं से भाग दें कि शेषफल ५ रहे ?

बीसवाँ अध्याय

महत्तम समापवर्तक

९५। दो वा अधिक संख्याओं का "समापवर्तक" वह संख्या है जो उनमें से प्रत्येक को पूरा भाग दे सके; जैसे, २, ३ और ६ में से प्रत्येक १२ और १८ का समापवर्तक है।

दो वा अधिक संख्याओं का "महत्तम समापवर्तक" वह सबसे बड़ी संख्या है जो उनमें से प्रत्येक को पूरा भाग दे सके; जैसे, ६ महत्तम समापवर्तक १२ और १८ का है।

सूचना—दो संख्याएँ परस्पर रूढ़ कही जाती हैं, जब उनका कोई समापवर्तक नहीं होता।

९६। दो वा अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्तक उनके कुल रूढ़ समापवर्तकों का गुणनफल होता है।

उदाहरण १। १८ और ३० का महत्तम समापवर्तक निकालो।

१८=२×३×३; ३०=२×३×५।

अपवर्तक जो दोनों संख्याओं में पाये जाते हैं वह २ और ३ हैं; इस कारण इनका महत्तम समापवर्तक=२×३=६।

सूचना—महत्तम समापवर्तक के निकालने में कुल संख्याओं के रूढ़ अपवर्तकों के निकालने की आवश्यकता नहीं है। उन संख्याओं में से केवल एक के रूढ़ अपवर्तक निकाल लेने चाहिए और जिनसे प्रत्येक शेष संख्या पूरी बँट जावे, उन अपवर्तकों का गुणनफल ले लेना चाहिए।

उदाहरण २। ८४, १४० और १६८ का महत्तम-समापवर्तक बताओ।

अब ८४=२×२×३×७ और प्रत्येक शेष संख्या २×२×७ से पूरी बँट जाती है; परन्तु ३ से नहीं, इस कारण इनका महत्तम समापवर्तक =२×२×७=२८।

उदाहरणमाला ५८

इनका महत्तम समापवर्तक उत्पादकों द्वारा निकालो—

(१) ६ और २४। (२) २० और ४८। (३) ३५ और ८०।
(४) १२६ और १४४। (५) ६० और ३२५। (६) २५२ और ३४८।
(७) १५० और ३७५। (८) २५६ और ७८८। (९) ४८० और ७९२।
(१०) १५, ३५, १२०। (११) १६, २४, १४०। (१२) ६०, १२५, ३४२।
(१३) २२४, ३३६, ७९८। (१४) ६२५, ७५०, १२२५। (१५) ८६८, ३१६४, ४२२८।

९७। दो संख्याओं के महत्तम समापवर्तक निकालने की सबसे सुगम रीति नीचे दी जाती है:—

बड़ी संख्या को छोटी संख्या से भाग दो; फिर भाजक को शेषफल से, फिर दूसरे भाजक को दूसरे शेषफल से; इसी भाँति करते जाओ, यहाँ तक कि शेषफल कुछ न रहे; सबसे पिछला भाजक महत्तम समापवर्तक होगा।

उदाहरण १। ३८४ और १२९६ का महत्तम समापवर्तक बताओ।

```
क्रिया—३८४) १२९६ (३
            ११५२
            १४४) ३८४ (२
                 २८८
                  ९६) १४४ (१
                      ९६
                      ४८) ९६ (२
                          ९६
                           ०
```

∴ इष्ट महत्तम-समापवर्त्तक ४८ है।

सूचना—जब तीन वा अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक निकालना हो, तो प्रथम किसी दो का महत्तम समापवर्त्तक निकालो और फिर इस फल और तीसरी संख्या का और इसी प्रकार सब दी हुई संख्याओं पर क्रिया करो, अन्त में जो फल निकलेगा वही इष्ट महत्तम समापवर्त्तक होगा।

उदाहरण २। वह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जिससे यदि ५० और ६० को भाग दें, तो ८ और ४ क्रम से शेष रहें?

५० − ८ = ४२; ६० − ४ = ५६

∴ इष्ट संख्या = ४२ और ५६ का महत्तम समापवर्त्तक = १४

उदाहरणमाला ५६

इनका महत्तम समापवर्त्तक निकालो—

(१) ४८ और १४४। (२) ७६ और २३८। (३) ९२ और ७७२।
(४) २५२ और ३४८। (५) ४९३ और ८९९। (६) ६२७ और २१०८।
(७) २१२१, १३१३। (८) ४२६, ७१५। (९) ३७७, ११३१।
(१०) १३७९, २४०१। (११) २६६, २७९३। (१२) ३७७५, १००००।
(१३) ६०२३, १५४६६। (१४) ५८६५, ६९१८०। (१५) ४०८१, ५१४१।
(१६) ३५५६, ३४४४। (१७) ५१८७, ५८५०। (१८) ६४४१, १०२८३।
(१९) १३६६७, १४१८६। (२०) ४३३६५, ४५६८८। (२१) ११०५०, ३२५८१।
(२२) १२३२१, ५४३४५। (२३) ६३२७, २३९९७। (२४) १३२०२, १४६०८३।
(२५) ५३२५, ८३०७। (२६) ९९४५, ५०६०९। (२७) ४१५५, २४७२०।
(२८) १०९०५६, १७९७१२। (२९) २१८७०७, ८२६७६९।
(३०) १२३४५६, ९८७६५४।

बताओ नीचे लिखी संख्याएँ परस्पर रूढ़ हैं या नहीं:—

(३१) ४०३, ५२७। (३२) ३३७०, २७०३। (३३) ३८७, ९२३४।
(३४) १७२६, १६२३। (३५) ३८९०, ८२७५। (३६) ३४८६, ९४४८।
(३७) २१११, २७०१। (३८) ५७८९, ७३३७। (३९) ९३६७, १४५०१।

इनका महत्तम समापवर्त्तक निकालो:—

(४०) ७०३०३७, ५१३४०८३। (४१) २७१४९९, ३०५९९।
(४२) ८०५, १३११, १९७८। (४३) २०४, ११९०, १४४५।

(४४) २६१७, १२३, ७८६ । (४५) १२००, ७२५, ८७० ।

(४६) ७२३, ८०७, ७३५ । (४७) ५०४, २३६४, २८३५ ।

(४८) ११६०, १४४५, २००६ । (४९) १३३३८, १४१३६, १५६०३ ।

(५०) ३१४, ५७०, ६१८, ७२० । (५१) ६०२, ७३६४, ८७६, ६२४५८ ।

(५२) वह धन की कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जो ६ रुपये ४ आने और ७ रुपये ८ आने दोनों में पूरी बार मिश्रित है ?

(५३) वह धन की कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जो ७ पौं० ७ शि० ६ पें० और १२ पौं० १७ शि० ९ पें० को पूरा भाग दे सके ?

(५४) वह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जिससे ७२८ और ६०० को भाग देने से ८ और ४ क्रम से शेष रहें ?

(५५) वह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जिससे २६१, ६३३ और १३८१ को भाग देने से प्रत्येक अवस्था में ५ शेषफल रहें ?

(५६) क्या कोई ऐसी संख्या है, जिससे ६२० और ७३० को भाग दें, तो २ और ७ क्रम से शेषफल रहें ?

(५७) दो पीपों में क्रम से ५४० और ७२० गैलन हैं; वह कौनसा सबसे बड़ा बरतन है जो पूरा भर जाने पर दोनों पीपों को खाली करदे ?

(५८) दो सोने के टुकड़े तोल में क्रम से ७२१६ और ४४२७ तोले हैं और इनके अलग-अलग एक ही तोल के सिक्के बनाने हैं; तो भारी से भारी सिक्का तोल में कितना हो सकता है ?

(५९) एक मजदूर कुछ दिनों के लिए २ रुपये ८ आने में ठहरा; परन्तु कुछ दिन न आने के कारण उसको केवल १ रु० १२ आने मिले; सिद्ध करो कि उसकी मजदूरी ४ आने रोज़ से अधिक नहीं हो सकती ।

(६०) एक स्त्री ने कुछ अण्डे १५ आने, ६ पाई में मोल लिये और कुछ उनमें से बिना लाभ ५ आने ६ पाई में बेच डाले; सिद्ध करो कि फिर भी उसके पास कम से कम २० अण्डे बच रहे ।

इक्कीसवाँ अध्याय

लघुतम समापवर्त्य

९८। दो वा अधिक संख्याओं का 'समापवर्त्य' वह संख्या है, जो कि उनमें से प्रत्येक से पूरी बँट सकती हो।

दो वा अधिक संख्याओं का 'लघुतम समापवर्त्य' वह सबसे छोटी संख्या है, जो उनमें से प्रत्येक से पूरी बँट सके; जैसे, १२, २४, ३६ में से प्रत्येक ३, ४ और ६ का समापवर्त्य है; परन्तु १२ इनका लघुतम समापवर्त्य है।

९९। दो संख्याओं का गुणनफल उनके महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य के गुणनफल के बराबर होता है; जैसे, ४ और ६ का २ महत्तम समापवर्त्तक और १२ लघुतम समापवर्त्य है और ४×६=२×१२, इस कारण दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य निकालने का नियम यह है कि दो संख्याओं में से एक को महत्तम समापवर्त्तक से भाग दो और जो लब्धि निकले उसे दूसरी संख्या से गुणा करो।

उदाहरण। ३८ और ५७ का लघुतम समापवर्त्य निकालो।

३८ और ५७ का महत्तम समापवर्त्तक=१९; ३८÷१९=२

∴ इष्ट लघुतम समापवर्त्य=२×५७=११४।

सूचना—जब तीन या अधिक संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य निकालना हो, तो पहले उनमें से किसी दो का लघुतम समापवर्त्य निकालो और फिर इस फल और तीसरी संख्या का और इसी प्रकार निकालते जाओ; अन्त में जो फल निकलेगा वही इष्ट लघुतम समापवर्त्य होगा।

उदाहरणमाला ५७

इनका लघुतम समापवर्त्य निकालो—

(१) १२ और ३२। (२) ७६ और ९८। (३) ८१, ९९।

(४) ३२०, ७०४। (५) ११७, १९२। (६) १२२४, १६९६।

(७) २२४, ३३६। (८) ७५४, ८०६। (९) ९५७, १००१।

(१०) ८४५, ८९९। (११) ७७९, ११९७। (१२) १२८७, ६२८१।

(१३) ७६, ९६, १०६। (१४) ६२६, ८५१, २५३।

(१५) २६५, ३८५, ४९५ (१६) ३००, ६०६, ७०८

(१७) २१० और ३८५ का लघुतम समापवर्त्य रूढ़ उत्पादकों द्वारा निकालो।

(१८) ४४, ५४ और ७२ का लघुतम समापवर्त्य इनके रूढ़ उत्पादक बना कर निकालो।

(१९) ३ रुपये ६ आने ४ पाई और ७ रु० १० आने ६ पाई का लघुतम समापवर्त्य निकालो।

(२०) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य क्रम से १६ और ११२ है; एक संख्या उनमें से ४८ है, तो दूसरी बताओ।

(२१) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य क्रम से १० और ३००३० है, उन संख्याओं में से एक ७७० है, तो दूसरी क्या है ?

१००। नीचे के नियम में कई छोटी-छोटी संख्याओं के लघुतम समापवर्त्य निकालने की अत्यन्त सहज रीति दी जाती है:—

संख्याओं को पास-पास एक पंक्ति में रखो और रूढ़ संख्या २, ३, ५, ७, ११... में से किसी एक से भाग दो जो कि उन दी हुई संख्याओं में से कम से कम किसी दो को पूरा भाग दे सके; और जो भागफल निकले उनको और जो संख्या पूरी नहीं बँट सकतीं, उनको पास-पास रख दो; इसी रीति से क्रिया करते जाओ यहाँ तक कि ऐसी संख्याओं की पंक्ति प्राप्त हो जाय जो परस्पर रूढ़ हों। सम्पूर्ण भाजकों और नीचे की पंक्ति की संख्याओं का गुणनफल इष्ट लघुतम समापवर्त्य होगा।

उदाहरण १। १२, १८, २० और १०५ का लघुतम समापवर्त्य निकालो।

क्रिया—

```
२) १२,  १८,  २०,  १०५
   ──────────────────
२)  ६,   ९,  १०,  १०५
   ──────────────────
३)  ३,   ९,   ५,  १०५
   ──────────────────
५)  १,   ३,   ५,   ३५
   ──────────────────
    १,   ३,   १,    ७
```

∴ इष्ट लघुतम समापवर्त्य = २ × २ × ३ × ५ × ३ × ७ = १२६०

सूचना—यदि किसी पंक्ति में कोई संख्या उसी पंक्ति की किसी अन्य संख्या का उत्पादक हो, तो उस संख्या को जो दूसरी का उत्पादक है, छोड़ देने से यह क्रिया और भी संक्षिप्त हो सकती है।

जैसे, यदि ६, १२, १५, ३० और ४० का लघुतम समापवर्त्य निकालना हो, तो १२, ३० और ४० का लघुतम समापवर्त्य निकाल लेना ही ठीक होगा।

उदाहरण २। वह सबसे छोटी संख्या बताओ जिसको यदि १२, १६ और १८ से भाग दें, तो प्रत्येक अवस्था में ५ शेषफल रहें।

१२, १६ और १८ का लघुतम समापवर्त्य = १४४।

∴ इष्ट संख्या = १४४ + ५ = १४९।

उदाहरणमाला ५८

इनका लघुतम समापवर्त्य निकालो—

(१) ६, ८, १६। (२) १२, १६, २४।

(३) ५, १८, १६, ९। (४) ६, ४, १८, ६।

(५) १२, १५, १८, २४, ५६। (६) १५, १६, २०, २८, ४२।

(७) २२, १७, ३३, २५, ८५। (८) ८, ६, १२, १८, ३०।

(९) ६, १५, २७, ३५, ४५। (१०) २८, ३६, ५४, ७२, ९०।

(११) २४, १०, ३२, ४५, २५। (१२) ६, १८, २४, ७२, १४४।

(१३) ५१, १८७, १५३, १६५। (१४) ३३, ५५, ६०, ८०, ९०।

(१५) २२, ८८, १३२, १९८। (१६) १७, ५१, ११९, २१०।

(१७) ५०, ३३८, ६७५, ७०२, ९७५। (१८) २४, ३५, ५२, ६०, ९१, १०८।

(१९) ३१५, १५६, १२६, १०८, ९१। (२०) २७, ८७, २०३, २६१, १८९।

(२१) १२६, १४५, ८७, २१०, ५८५। (२२) २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, १०।

(२३) २, ४, ६, ८, १०, १२, १४, १६।

(२४) १५, १६, १८, २०, २४, २५, २७, ३०।

(२५) २४, ३५, ५२, ६०, ९१, १०८, १२६, १५६, ३१५।

(२६) ऐसी कौनसी सबसे छोटी संख्या है जिसको यदि १२, १८ और ३० से भाग दें, तो प्रत्येक अवस्था में ९ शेषफल रहें?

(२७) ऐसी कौनसी सबसे छोटी संख्या है जिसको यदि १२८ और ९६ से भाग दें, तो प्रत्येक अवस्था में ५ शेष रहें?

(२८) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है जिसमें यदि ३ जोड़ें, तो २४, ३६, और २५ से पूरी बँट जाय?

(२९) वर्ग इञ्चों की वह सबसे छोटी संख्या बताओ जिसमें वर्ग फ़ीट वा वर्ग हाथ पूरे बन सकते हों।

(३०) वह घन की कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो पौंड, गिन्नी व माइडोर में चुकाई जा सकती है?

(३१) पाँच घण्टे जो क्रम से ३, ५, ७, ८ और १०-सेकण्ड की देरी से बजते हैं एक बार एक साथ बजकर फिर कितनी देर पश्चात् एक साथ बजेंगे?

(३२) तीन मनुष्य प्रतिदिन कम-से-कम १०, १५ और १८ मील चलते हैं, तो सबसे कम ऐसी दूरी बताओ जिसके चलने में प्रत्येक को पूरे-पूरे दिवस लगें।

(३३) दो गोल खम्भों की गोलाई क्रम से १४ गज़ १ फ़ुट ९ इञ्च और १८ गज़ २ फ़ीट ३ इञ्च है, तो सबसे छोटा रस्सा कितना लम्बा होगा, जो दोनों खम्भों पर पूरी-पूरी बार लपेटा जा सके?

(३४) जब एक गोलियों के ढेर के क्रम से २८, ३२ और ४२ के अलग-अलग ढेर लगाये जाते हैं और प्रत्येक अवस्था में ५ गोली शेष रहती हैं, तो उस ढेर में कम-से-कम कितनी गोलियाँ हो सकती हैं?

(३५) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो एक से लेकर ३० तक की संख्याओं से पूरी बँट सकती है?

(३६) एक गाड़ी के पहियों के घेरे ६ फ़ीट ३ इञ्च और ९ फ़ीट हैं, तो वह कौनसी सबसे कम दूरी है, जिसमें दोनों पहिये पूरे चक्कर करेंगे?

बाईसवाँ अध्याय

भिन्न

१०१। जब कोई राशि केवल पूरी इकाइयों से बनी हो, तो उसकी गणना को 'पूर्ण संख्या', 'पूर्णाङ्क संख्या', 'पूर्णाङ्क' अथवा 'अखण्ड संख्या' कहते हैं।

२ से लेकर २१ अध्याय पर्यन्त शब्द 'संख्या' से आशय 'पूर्णाङ्क संख्या' है।

जब कोई राशि इकाई के एक वा अधिक समान भागों से बनी होती है, तो उसकी गणना को 'भिन्न संख्या' वा 'भिन्न' कहते हैं।

उदाहरण। दो तिहाई एक भिन्न है, क्योंकि इकाई की दो तिहाई से एक ऐसी राशि प्रकट होती है, जो ऐसे दो समान भागों से बनी हुई है जिनके तीन भाग से इकाई बनती है।

१०२। समान भागों की संख्या को जिनमें इकाई विभाग की जाती है, भिन्न का 'हर' कहते हैं और ऐसे भागों की उस संख्या को जो भिन्न बनाने के लिए ली जाती है, भिन्न का 'अंश' बोलते हैं।

भिन्न प्रकट करने के लिए अंश को हर के ऊपर रखते हैं और उनके मध्य में एक पड़ी रेखा (—) खींच देते हैं।

जैसे, ४/७ से वह भिन्न प्रकट होती है, जिसका अंश ४ और हर ७ है। यह चिह्न 'भिन्न के चिह्न' वा 'भिन्न' कहलाते हैं।

सूचना १—चिह्न १/२ को आधा पढ़ते हैं, १/३ को एक-तिहाई, २/३ को दो-तिहाई, १/४ को एक-चौथाई, ३/४ को तीन-चौथाई इत्यादि।

पूर्वलिखित संख्या-लेखन रीति द्वारा प्रकट किये भिन्न को 'साधारण' वा 'सामान्य' भिन्न कहते हैं।

उदाहरण। १ गज़ के २/३ से एक ऐसी राशि प्रकट होती है, जो दो समान भागों से बनी है, जिनके तीन भागों से एक गज़ बनता है, अर्थात् एक गज़ का २/३ = २ फ़ीट।

सूचना २—यदि १ गज़ (वा किसी और इकाई) को तीन समान भागों में विभाग करें और ऐसे दो भाग ले लें, अथवा २ गज़ को (या उस इकाई के दूने को) तीन समान भागों में विभाग करें और इन भागों में से एक भाग ले लें, तो इन दोनों अवस्थाओं में एक ही फल प्राप्त होता है। इस प्रकार भिन्न उस भागफल को भी प्रकट करती है, जो अंश में हर का भाग देने से प्राप्त होता है; इसलिए २/३ को बहुधा करके २ बटा ३ पढ़ते हैं।

उदाहरणमाला ५९

इनका मान बताओ—

(१) १ रुपये का १/८। (२) १/५ पौंड। (३) १/४ पैं०।
(४) १ मन का ३/४०। (५) १ रुपये का ५/१६। (६) १ पौंड का ३/२०।

(७) १ फ़ुट का $\frac{७}{१२}$ । (८) १ आ० का $\frac{५}{१६}$ । (९) १ गज़ का $\frac{३}{३६}$ ।
(१०) १ शि० का $\frac{५}{१२}$ । (११) १ रु० का $\frac{३}{६४}$ । (१२) $\frac{३}{२०}$ टन ।
(१३) $\frac{१}{१७६०}$ मील । (१४) $\frac{३}{४०}$ सेर । (१५) $\frac{५}{१४४}$ वर्ग फ़ी० ।
(१६) $\frac{५}{११२}$ हं० । (१७) १५ आ० का $\frac{२}{५}$ ।
(१८) १ रु० ५ आ० का $\frac{३}{७}$ । (१९) २ फ़ीट ३ इञ्च का $\frac{४}{९}$ ।
(२०) ७½ पें० का $\frac{२}{१५}$ । (२१) १ घण्टा ५ मिनट का $\frac{३}{१३}$ ।

१०३ । यदि किसी भिन्न के अंश और हर दोनों को एक ही संख्या से गुणा दिया जाय; तो उसका मान नहीं बदलता ।

जैसे, $\frac{२}{३}$ और $\frac{२४}{३६}$ को लो; प्रथम भिन्न प्रकट करता है कि इकाई ३ समान भागों में विभाग हुई है और उनमें से २ भाग लिये गये हैं और दूसरा प्रकाशित करता है कि इकाई ३६ समान भागों में विभाग हुई है और उनमें से २४ भाग लिये गये हैं । अब प्रत्यक्ष में पहले भिन्न का एक भाग दूसरे भिन्न के १२ भागों के समान है; इसलिये पहले भिन्न के २ भाग (लिये हुए) = दूसरे भिन्न के २४ भाग (लिए हुए) । $\therefore \frac{२}{३} = \frac{२४}{३६} = \frac{२ \times १२}{३ \times १२}$ ।

उदाहरण । एक गज़ का $\frac{२}{३}$ = २ फ़ीट और १ गज़ का $\frac{२४}{३६}$ = २४ इञ्च = २ फ़ीट ।

अनुमान—यदि किसी भिन्न के अंश और हर दोनों को एक ही संख्या से भाग दिया जाय, तो भिन्न के मान में कुछ अन्तर नहीं आता ।

१०४ । कोई पूर्णाङ्क संख्या किसी दिये हुए हर के साथ भिन्न के रूप में लिखी जा सकती है ।

जैसे, ३ = $\frac{३}{१}$ = $\frac{६}{२}$ = $\frac{९}{३}$ = $\frac{१२}{४}$ इत्यादि ।

१०५ । कोई दिया हुआ भिन्न किसी दूसरे भिन्न के रूप में किया जा सकता है, जिसका हर दिये हुए भिन्न के हर का कोई अपवर्त्य हो ।

उदाहरण । $\frac{३}{४}$ को ऐसी भिन्न के रूप में लाओ जिसका हर १२ हो ।

१२ = ३ × ४; इसलिए $\frac{३}{४} = \frac{३ \times ३}{४ \times ३} = \frac{९}{१२}$, उत्तर ।

उदाहरणमाला ६०

(१) पूर्ण संख्या २, ५, ७, १० में से प्रत्येक को ऐसे भिन्न के रूप में लिखो जिसका हर ६ हो ।
(२) ११ को ऐसे भिन्नों के रूप में लाओ, जिनका हर २, ६, ११, २५ और ३५ हों ।

(३) २१, ७६ और १५९ को ऐसी भिन्नों के रूप में प्रकाशित करो, जिनके हर क्रम से ५, ९ और ७५ हों।

(४) $\frac{५}{६}$ और $\frac{७}{३}$ में से प्रत्येक की ऐसी भिन्नें बनाओ, जिनके हर १२, १८, ६६ और ६०० हों।

(५) $\frac{१}{३}$, $\frac{३}{५}$, $\frac{७}{६}$, $\frac{२}{१५}$ और $\frac{१७}{३०}$ के समान ऐसी भिन्न बनाओ, जिनका हर ९० हो।

(६) $\frac{२२}{२४२}$, $\frac{३६}{४५}$ और $\frac{५४}{६०}$ को ऐसी समान भिन्नों में बदलो, जिनके हर क्रम से ११, ५ और १० हों।

(७) $\frac{३५}{४२}$, $\frac{५०}{६०}$, $\frac{६०}{७२}$ और $\frac{७७}{६६}$ में से प्रत्येक को ऐसी भिन्नों के रूप में लिखो, जिनका हर ६ हो।

१०६। कोई भिन्न अपने लघुतम रूप में उस समय कही जाती है, जब उसके अंश और हर में कोई समापवर्त्तक नहीं होता।

उदाहरण। $\frac{६३०}{८४०}$ को लघुतम रूप में लाओ।

अंश और हर को उनके महत्तम समापवर्त्तक से, जो २१० है, भाग दो; इस प्रकार $\frac{६३०}{८४०} = \frac{६३० \div २१०}{८४० \div २१०} = \frac{३}{४}$, उत्तर।

सूचना—किसी भिन्न को लघुतम रूप में लाने में इससे सुगमता होती है कि अंश और हर में से प्रथम ऐसे समापवर्त्तकों को दूर कर दिया जाय, जो केवल देखने से वा भाग की जाँचों के प्रयोग से विदित हो जावें (अनु० ९०)।

उदाहरण २। $\frac{७८}{८४}$ को लघुतम रूप में लाओ।

क्रिया— $\frac{\overset{१३}{\cancel{\overset{३९}{\cancel{७८}}}}}{\underset{१४}{\cancel{\underset{४२}{\cancel{८४}}}}} = \frac{१३}{१४}$, उत्तर।

यहाँ पर प्रथम ७८ और ८४ को २ से भाग दिया, तो भागफल ३९ और ४२ हुए; फिर ३९ और ४२ को ३ से भाग दिया, तो भागफल १३ और १४ हुए, जो परस्पर रूढ़ हैं। इस कारण उत्तर $\frac{१३}{१४}$ हुआ।

१०७। 'संयुक्त' वा 'भागानुबन्ध भिन्न' पूर्णाङ्क संख्या और भिन्न से बनी हुई होती है, जैसे, $३\frac{२}{५}$, यह $३+\frac{२}{५}$ के लिये लिखा जाता है और इसको 'तीन सही दो बटे पाँच' पढ़ते हैं।

संयुक्त भिन्न साधारण भिन्न के रूप में लिखी जा सकती है।

उदाहरण। $४\frac{२}{३}$ की साधारण भिन्न बताओ :—

$$४\frac{२}{३}=४+\frac{२}{३}=\frac{१२}{३}+\frac{२}{३}=\frac{१४}{३}।$$

क्योंकि इकाई की १२ तिहाई और २ तिहाई मिलकर (१२+२) वा १४ तिहाई इकाई की होती हैं।

इस कारण यह नियम है :—पूर्णाङ्क को भिन्न के हर से गुणा करो और गुणनफल को उसके अंश में जोड़कर नया अंश बनाओ, और हर वही रहने दो।

उदाहरणमाला ६२

नीचे लिखी संयुक्त भिन्नों की साधारण भिन्न बनाओ :—

(१) $३\frac{१}{३}$।	(२) $७\frac{२}{५}$।	(३) $९\frac{३}{११}$।	(४) $८\frac{७}{१०}$।
(५) $५\frac{१}{५}$।	(६) $७\frac{१}{१००}$।	(७) $१२\frac{४}{७०}$।	(८) $२०\frac{५}{६०}$।
(९) $३९\frac{२}{४१}$।	(१०) $९०\frac{१}{९०}$।	(११) $२९\frac{७}{३००}$।	(१२) $७६\frac{१४}{१९}$।
(१३) $२५\frac{३४}{३५}$।	(१४) $१११\frac{१००}{१११}$।	(१५) $९९\frac{१}{९९}$।	(१६) $७\frac{३४}{१००}$।
(१७) $८\frac{४२६}{१०००}$।	(१८) $२२\frac{१३}{१०१}$।	(१९) $४०\frac{४}{३०१}$।	(२०) $४\frac{४}{९९}$।

१०८। 'समभिन्न' वह भिन्न है, जिसका अंश हर से छोटा हो; जैसे, $\frac{३}{५}$।

'विषम भिन्न' वह भिन्न है, जिसका अंश हर के समान अथवा उससे अधिक हो; जैसे, $\frac{३}{३}$, $\frac{७}{५}$।

'विषम भिन्न' किसी पूर्णाङ्क वा 'संयुक्त भिन्न' के बराबर होती है।

उदाहरण। $\frac{२१}{७}$ और $\frac{२९}{६}$ को पूर्णाङ्क संख्या वा संयुक्त भिन्न के रूप में लाओ।

$$\frac{२१}{७}=\frac{३\times७}{१\times७}=\frac{३}{१}=३; \qquad \frac{२९}{६}=\frac{२४}{६}+\frac{५}{६}=४+\frac{५}{६}=४\frac{५}{६}।$$

इस कारण यह नियम है :—अंश को हर से भाग दो; भागफल संयुक्त भिन्न का पूर्णाङ्क होगा; शेषफल यदि हो, तो वह उस भिन्न का अंश होगा और दिये हुए भिन्न का हर उस भिन्न का हर होगा।

(१) ७) २१ — ३, शेष० | (२) ६) २९ — ४, शेष ५

इसलिए $\frac{२१}{७}$ = ३ । | इसलिए $\frac{२९}{६}$ = ४$\frac{५}{६}$ ।

१०९ । किसी भिन्न की उलटी वह भिन्न होती है, जो उसके अंश और हर का परस्पर स्थान बदलने से बनती है; जैसे, $\frac{२}{३}$ का उलटा, $\frac{३}{२}$; ४ वा $\frac{४}{१}$ का उलटा $\frac{१}{४}$ है ।

उदाहरणमाला ६३

इनको पूर्णाङ्क वा संयुक्त भिन्न के रूप में लिखो—

(१) $\frac{७}{३}$ । (२) $\frac{९}{४}$ । (३) $\frac{१३}{३}$ । (४) $\frac{२१}{४}$ । (५) $\frac{३३}{७}$ ।
(६) $\frac{३०}{८}$ । (७) $\frac{४५}{५}$ । (८) $\frac{७६}{१६}$ । (९) $\frac{९६}{१०}$ । (१०) $\frac{८५}{१७}$ ।
(११) $\frac{९६}{१४}$ । (१२) $\frac{५६}{१४}$ । (१३) $\frac{६०}{१८}$ । (१४) $\frac{८०}{१७}$ । (१५) $\frac{४६}{१६}$ ।
(१६) $\frac{४००}{७०}$ । (१७) $\frac{४०१}{१०१}$ । (१८) $\frac{७०७}{९९}$ । (१९) $\frac{८५०}{१५}$ । (२०) $\frac{८७५}{१२५}$ ।

नीचे लिखी भिन्नों के उलटे को पूर्णाङ्क वा संयुक्त भिन्न के रूप में लाओ :—

(२१) $\frac{१३०}{३७४५}$ । (२२) $\frac{१}{३२९}$ । (२३) $\frac{७६}{७६९५}$ । (२४) $\frac{७५}{७५०}$ । (२५) $\frac{६०}{४३९०}$ ।
(२६) $\frac{३००३}{७०००७}$ । (२७) $\frac{४२५}{४९७६}$ । (२८) $\frac{१२३}{१२३४}$ । (२९) $\frac{६०}{६६०}$ । (३०) $\frac{१८८५}{९०००}$ ।

११० । दो वा अधिक दी हुई भिन्नें दूसरी समान भिन्नों के रूप में लाई जा सकती हैं, जिनका हर सब भिन्नों के हरों का लघुतम समापवर्त्य हो ।

उदाहरण । $\frac{२}{९}$, $\frac{५}{१२}$ और $\frac{३}{१०}$ इन भिन्नों का लघुतम समच्छेद करो अर्थात् ऐसी समान भिन्नें बनाओ जिनका हर सब हरों का लघुतम समापवर्त्य हो ।

हर ९, १२ और १० हैं, इनका लघुतम समापवर्त्य १८० है ।

१८० ÷ ९ = २०, $\therefore \frac{२}{९} = \frac{२ \times २०}{९ \times २०} = \frac{४०}{१८०}$,

१८० ÷ १२ = १५, $\therefore \frac{५}{१२} = \frac{५ \times १५}{१२ \times १५} = \frac{७५}{१८०}$,

१८० ÷ १० = १८, $\therefore \frac{३}{१०} = \frac{३ \times १८}{१० \times १८} = \frac{५४}{१८०}$ ।

इसलिए $\frac{२}{९}$, $\frac{५}{१२}$ और $\frac{३}{१०}$ क्रम से = $\frac{४०}{१८०}$, $\frac{७५}{१८०}$ और $\frac{५४}{१८०}$; और इनका हर सब हरों का लघुतम समापवर्त्य है ।

उदाहरणमाला ६४

इन भिन्नों का लघुतम समच्छेद करके समान भिन्नों के रूप में लाओ—

(१) $\frac{१}{४}$ और $\frac{५}{६}$ । (२) $\frac{३}{१०}$ और $\frac{४}{१५}$ । (३) $\frac{७}{१२}$ और $\frac{३}{२०}$ ।
(४) $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{३}$, $\frac{१}{४}$ । (५) $\frac{२}{३}$, $\frac{३}{४}$, $\frac{४}{५}$ । (६) $\frac{५}{६}$, $\frac{६}{७}$, $\frac{७}{८}$ ।

(७) $\frac{३}{८}, \frac{७}{६}, \frac{५}{१२}$ । (८) $\frac{४}{१५}, \frac{७}{१८}, \frac{११}{३०}$ । (९) $\frac{५}{१६}, \frac{७}{२४}, \frac{११}{४०}$ ।

(१०) $\frac{२}{१५}, \frac{३}{२०}, \frac{१}{१००}$ । (११) $\frac{३१}{५०}, \frac{७}{६०}, \frac{८१}{९०}$ । (१२) $\frac{१}{३५}, \frac{२}{४५}, \frac{८}{६०}$ ।

(१३) $३\frac{१}{३}, ४\frac{१}{६}, ६\frac{१}{९}$ । (१४) $२, \frac{१}{३}, \frac{१}{८}$ । (१५) $३, ५, \frac{७}{१२}$ ।

(१६) $\frac{१}{७}, ३\frac{१}{३}, २, \frac{३}{५}$ । (१७) $३, \frac{१}{३}, ४, \frac{१}{४}$ । (१८) $\frac{१}{२}, \frac{१}{३}, \frac{१}{४}, \frac{१}{५}, \frac{१}{६}$ ।

(१९) $\frac{१}{११}, \frac{३}{२२}, \frac{४}{७७}, \frac{३}{१४}, १$ । (२०) $\frac{१}{३}, \frac{३}{५}, \frac{५}{७}, \frac{७}{९}, \frac{६}{११}$ ।

(२१) $\frac{७३}{६०}, \frac{११}{१५}, \frac{१४}{२४}, \frac{३१}{४०}, \frac{११७}{१००}$ । (२२) $२, २\frac{१}{३}, \frac{७}{१२}, \frac{४}{९}, \frac{११}{१८}$ ।

(२३) $\frac{१}{१०}, \frac{१}{१६}, \frac{१}{६०}, \frac{१}{३२}, \frac{१}{१००}$ । (२४) $२, ३\frac{१}{३}, ७\frac{१}{४}, \frac{५}{१६}, \frac{१}{३}$ ।

(२५) $\frac{४}{९}, \frac{२}{५१}, \frac{१}{८५}, \frac{७}{६०}, \frac{१}{४०}$ । (२६) $३, ७\frac{१}{२}, २\frac{१}{३}, \frac{५}{६}, \frac{७}{८}$ ।

(२७) $१\frac{१}{७}, \frac{५}{७}, \frac{१}{२}, \frac{४}{५}, \frac{५}{१६}, २\frac{१}{१२}$ ।

१११। दो भिन्नों में जिनका हर एक हो, वह बड़ी भिन्न होती जिसका अंश बड़ा होता है।

जैसे, $\frac{७}{१२}$ और $\frac{५}{१२}$ भिन्नों में प्रथम भिन्न प्रत्यक्ष में बड़ी है।

दो भिन्नों में जिनका अंश एक हो, वह भिन्न बड़ी होती है, जिसका हर छोटा होता है।

जैसे, $\frac{१}{३}$ और $\frac{१}{५}$ भिन्नों में पहली भिन्न बड़ी है।

सूचना—भिन्नों का परस्पर मान मिलाने के लिए उनको ऐसी समान भिन्नों के रूप में कर लेना चाहिए, जिनके अंश वा हर सब अंशों वा हरों के जैसी अवस्था हो, लघुतम समापवर्त्य हों।

उदाहरणमाला ६५

कौन सी भिन्न बड़ी है—

(१) $\frac{२}{३}$ वा $\frac{३}{४}$? (२) $\frac{७}{११}$ वा $\frac{६}{१३}$? (३) $\frac{८}{१५}$ वा $\frac{१३}{२०}$?

(४) $\frac{१५}{१६}$ वा $\frac{१६}{२०}$? (५) $\frac{७}{५}$ वा $\frac{८}{७}$? (६) $\frac{२६}{३७}$ वा $\frac{३७}{५५}$?

नीचे लिखी भिन्नों में सबसे बड़ी और सबसे छोटी भिन्न बताओः—

(७) $\frac{१५}{१६}, \frac{१६}{२०}, \frac{३४}{४५}$ । (८) $\frac{७}{८}, \frac{६}{१०}, \frac{१०}{११}$ । (९) $\frac{२०}{५१}, \frac{३०}{८५}, \frac{१०}{३४}$ ।

(१०) $\frac{३}{५}, \frac{१५}{१८}, \frac{१२}{१७}, \frac{१}{२}$ । (११) $\frac{३}{७}, \frac{५}{१३}, \frac{४}{१६}, \frac{७}{२०}$ । (१२) $\frac{५}{१६}, \frac{७}{२४}, \frac{११}{३६}, \frac{६}{२८}$ ।

इनको मान के अनुसार क्रम से लिखो—

(१३) $\frac{३}{४}$, $\frac{५}{६}$, $\frac{७}{१२}$ । (१४) $\frac{७}{२४}$, $\frac{१८}{३५}$, $\frac{४}{४५}$ । (१५) $\frac{३}{५}$, $\frac{७}{९}$, $\frac{११}{१३}$ ।
(१६) $\frac{१५}{४}$, $३\frac{२}{३}$, $\frac{२७}{८}$ । (१७) $\frac{२१}{२५}$, $\frac{२६}{३०}$, $\frac{३१}{३६}$ । (१८) $\frac{२७}{८०}$, $\frac{११८}{३४१}$, $\frac{१९५}{४९९}$ ।
(१९) $\frac{५}{७}$, $\frac{१३}{२८}$, $\frac{८}{९}$, $\frac{५}{८}$ । (२०) $\frac{५१}{७६}$, $\frac{११३}{१५२}$, $\frac{७}{१०}$, $\frac{२}{३}$ । (२१) $\frac{३}{४}$, $\frac{५}{२०}$, $\frac{११}{१५}$, $\frac{१७}{२४}$ ।

भिन्न जोड़ और भिन्न बाक़ी

११२। 'जोड़' उन भिन्नों का योगफल जिनका हर एक हो, वह भिन्न होती है जिसका अंश सब अंशों का योगफल होता है और जिसका हर वही होता है जो दिये हुए भिन्नों का (अनुच्छेद १०७ को देखो।) जब उन भिन्नों के हर जिनको जोड़ना हो अलग-अलग हों; तो उनका लघुतम समच्छेद करके उनको समान भिन्नों के रूप में ले आना चाहिए।

उदाहरण १। $\frac{७}{५}$, $\frac{३}{५}$ और $\frac{४}{५}$ को जोड़ो।

क्रिया— $\frac{७}{५}+\frac{३}{५}+\frac{४}{५}=\frac{७+३+४}{५}=\frac{१४}{५}=२\frac{४}{५}$, उत्तर।

उदाहरण २। $\frac{१}{२}$, $\frac{५}{६}$ और $\frac{४}{९}$ को जोड़ो।

२, ६, ९ का लघुतम समापवर्त्य १८ है।

$\therefore \frac{१}{२}+\frac{५}{६}+\frac{४}{९}=\frac{९}{१८}+\frac{१५}{१८}+\frac{८}{१८}=\frac{९+१५+८}{१८}=\frac{३२}{१८}=\frac{१६}{९}=१\frac{७}{९}$, उत्तर।

सूचना—योगफल को सर्वदा उसके लघुतम रूप में लिखना चाहिए और यदि वह विषम भिन्न हो; तो उसको संयुक्त भिन्न बना देनी चाहिए।

उदाहरणमाला ६६

इनको जोड़ो—

(१) $\frac{१}{४}$, $\frac{३}{४}$, $\frac{५}{४}$ । (२) $\frac{२}{७}$, $\frac{३}{७}$, $\frac{४}{७}$ । (३) $\frac{१}{६}$, $\frac{३}{६}$, $\frac{५}{६}$ ।
(४) $\frac{७}{११}$, $\frac{२}{११}$, $\frac{८}{११}$ । (५) $\frac{७}{१०}$, $\frac{१३}{१०}$, $\frac{८}{१०}$ । (६) $\frac{३१}{५०}$, $\frac{३०}{५०}$, $\frac{४८}{५०}$ ।
(७) $\frac{५}{४८}$, $\frac{१५}{४८}$, $\frac{३१}{४८}$ । (८) $\frac{३}{१०००}$, $\frac{७२१}{१०००}$, $\frac{६}{१०००}$ । (९) $\frac{१३}{६३}$, $\frac{१८}{६३}$, $\frac{४३}{६३}$ ।
(१०) $\frac{१}{३}$, $\frac{१}{९}$ । (११) $\frac{२}{३}$, $\frac{३}{४}$ । (१२) $\frac{७}{९}$, $\frac{५}{१२}$ ।
(१३) $\frac{४}{१८}$, $\frac{७}{३०}$, $\frac{८}{१५}$ । (१४) $\frac{६}{२०}$, $\frac{१३}{३०}$, $\frac{५}{१२}$ । (१५) $\frac{२१}{३०}$, $\frac{६}{१८}$, $\frac{७}{१२}$ ।

इनको सरल करो—

(१६) $\frac{१}{२}+\frac{२}{३}+\frac{३}{४}$ । (१७) $\frac{५}{१२}+\frac{५}{१६}+\frac{५}{२०}$ । (१८) $\frac{२}{२७}+\frac{८}{१५}+\frac{६}{२०}$ ।
(१९) $\frac{१}{६}+\frac{१}{१२}+\frac{१}{१५}$ । (२०) $\frac{५}{३}+\frac{७}{५}+\frac{५}{३}$ । (२१) $\frac{४}{५}+\frac{५}{६}+\frac{७}{१५}$ ।

(२२) $\frac{१}{६}+\frac{१}{९}+\frac{१}{१५}+\frac{१}{३०}$। (२३) $\frac{७}{८}+\frac{७}{१२}+\frac{७}{१५}+\frac{७}{३५}$। (२४) $\frac{३}{५}+\frac{५}{७}+\frac{६}{१५}+\frac{१५}{१६}$।

(२५) $\frac{३}{५१}+\frac{२१}{१७}+\frac{७}{६}+\frac{६}{२}$।　　(२६) $\frac{१५}{१३}+\frac{१४}{३६}+\frac{१}{६}+\frac{१}{५४}$।

(२७) $\frac{७}{१२}+\frac{११}{१८}+\frac{२७}{३०}+\frac{१४}{१५}$।　　(२८) $\frac{११३}{३२६}+\frac{२२६}{३३६}+\frac{५६५}{६७८}$।

(२९) $\frac{३१}{४४}+\frac{३२६}{१९८}+\frac{७६}{९४}$।　　(३०) $\frac{७}{१०}+\frac{१०}{१७}+\frac{१७}{३०}+\frac{३०}{५१}$।

११२। संयुक्त भिन्नों के जोडने में नीचे के उदाहरण की रीत्यनुसार क्रिया करने से सुगमता होती है।

उदाहरण। $२\frac{१}{३}$, $३\frac{१}{४}$ और $७\frac{५}{६}$ को जोड़ो।

क्रिया—$२\frac{१}{३}+३\frac{१}{४}+७\frac{५}{६}=२+३+७=\frac{१}{३}+\frac{१}{४}+\frac{५}{६}$

$=१२+\frac{४}{१२}+\frac{३}{१२}+\frac{१०}{१२}$

$=१२+\frac{४+३+१०}{१२}$

$=१२+\frac{१७}{१२}=१२+१\frac{५}{१२}=१३\frac{५}{१२}$, उत्तर।

सूचना—ध्यान रखो कि विषम भिन्नों की संयुक्त भिन्न बना लेने से भी सुगमता होती है।

उदाहरणमाला ६७

इनको जोड़ो—

(१) $३\frac{१}{३}+४\frac{१}{४}$। (२) $७\frac{१}{३}+६\frac{७}{१२}$। (३) $५\frac{१}{१०}+७\frac{१}{४}$। (४) $१३\frac{१}{६}+२\frac{४}{५}$।

(५) $३\frac{१}{३}+५\frac{१}{५}+१५\frac{१}{१५}$। (६) $७\frac{१}{७}+८\frac{१}{८}+१४\frac{१}{१४}$। (७) $२\frac{१}{२}+\frac{१}{८}+३$।

(८) $३१+९\frac{२}{५}+\frac{११}{१५}$। (९) $१\frac{१}{११}+२\frac{२}{३३}+\frac{६६}{६४}$। (१०) $७\frac{३}{१७}+२+\frac{१००}{५१}$।

(११) $३\frac{१}{७}+४\frac{१}{३१}+६\frac{१}{३८}+१\frac{१}{१४}$।　　(१२) $२\frac{१}{५}+३\frac{१}{३}+४\frac{१}{२}+१\frac{७}{१५}$।

(१३) $३\frac{१}{७७}+\frac{६००}{७}+\frac{३००}{११}$।　　(१४) $\frac{३३३}{५०}+\frac{७३१}{३०}+४$।

(१५) $२\frac{१}{४}+३+१\frac{१}{२}+\frac{५५}{८}$।　　(१६) $१+\frac{६६}{४}+२\frac{१}{२}+३\frac{१}{१६}$।

(१७) $\frac{१०००}{७}+\frac{१५००}{६}+\frac{१०००}{३}$।　　(१८) $\frac{६}{२}+\frac{६६}{४}+\frac{६६६}{८}$।

(१९) $१०+३\frac{१}{७}+\frac{२२२}{४८}+\frac{१}{३१}$।　　(२०) $\frac{७}{३}+\frac{११}{६}+\frac{१७}{१५}+\frac{२६}{१८}$।

	रु०	आ०	पा०
(२१)	७	९	$२\frac{१}{३}$
	५	१०	$७\frac{१}{१२}$
	१३	१४	$६\frac{४}{३}$
	२	७	$१\frac{३}{८}$

	पौं०	शि०	पे०
(२२)	१	९	$२\frac{३}{८}$
	२	०	$५\frac{३}{४}$
	३	७	$\frac{१५}{१६}$
	१	०	$३\frac{१}{३}$

(२३)

गज़	फ़ीट	इंच
७	१	$३\frac{३}{४}$
२	२	$२\frac{१}{३}$
३	०	$७\frac{३}{८}$
२	१	$५\frac{५}{१६}$

(२४)

पौं०	औं०	ड्राम
१	७	$७\frac{१}{२}$
२	९	$३\frac{३}{४}$
३	१३	$\frac{१}{८}$
४	३	$७\frac{३}{१६}$

(२५)

औं०	पेनी	ग्रे०
३	१०	$७\frac{२}{३}$
७	०	$८\frac{५}{६}$
८	३	$०\frac{४}{९}$
२	७	$२\frac{१}{३}$

(२६)

घं०	मि०	से०
३	२०	$९\frac{३}{४}$
७	२२	$१९\frac{७}{८}$
४	७	$२९\frac{९}{१६}$
५	३४	$३४\frac{५}{१२}$

११४। बाक़ी—भिन्नों की बाक़ी निकालने की विधि योग की विधि के तुल्य होती है।

उदाहरण १। $\frac{३}{७}$ को $\frac{५}{७}$ में से घटाओ।

क्रिया— $\frac{५}{७}-\frac{३}{७}=\frac{५-३}{७}=\frac{२}{७}$, उत्तर।

उदाहरण २। $\frac{३}{८}$ को $\frac{५}{६}$ में से घटाओ।

क्रिया—८ और ६ का लघुतम समापवर्त्य=२४।

$\therefore \frac{५}{६}-\frac{३}{८}=\frac{२०}{२४}-\frac{९}{२४}=\frac{२०-९}{२४}=\frac{११}{२४}$, उत्तर।

उदाहरणमाला ६८

बाक़ी निकालो—

(१) $\frac{४०}{४९}-\frac{२३}{४९}$। (२) $\frac{७७}{८}-\frac{२३}{८}$। (३) $\frac{१}{२}-\frac{१}{३}$।

(४) $\frac{१}{३}-\frac{१}{४}$। (५) $\frac{७}{८}-\frac{३}{१६}$। (६) $\frac{७}{१८}-\frac{७}{२४}$।

(७) $\frac{८}{१५}-\frac{८}{२५}$। (८) $\frac{३}{१०}-\frac{१}{३०}$। (९) $\frac{२५}{४८}-\frac{३१}{६४}$।

(१०) $\frac{५}{१४}-\frac{३}{२१}$। (११) $\frac{१३}{२०}-\frac{७}{५०}$। (१२) $\frac{१०१}{१००}-\frac{१०१}{६००}$।

(१३) $\frac{६}{५}-\frac{५}{६}$। (१४) $४\frac{१}{२}-२\frac{१}{७}$। (१५) $१\frac{७}{१६}-१\frac{१}{८}$।

(१६) $\frac{६}{९}-\frac{११}{१८}$। (१७) $\frac{५}{३}-१\frac{१}{३}$। (१८) $२\frac{२}{३}-२\frac{१}{६}$।

(१९) $७\frac{५}{८}-७\frac{३}{१६}$। (२०) $\frac{२१७}{८८}-\frac{२}{७७}$। (२१) $१-\frac{५}{१२}$।

(२२) $१-\frac{७}{१३}$। (२३) $१-\frac{८}{१५}$। (२४) $१-\frac{३६}{३००}$।

११५। नीचे लिखे उदाहरण अधिक उपयोगी हैं:—

उदाहरण १। ३$\frac{२}{५}$ को ७$\frac{५}{८}$ में से घटाओ।

क्रिया— ७$\frac{५}{८}$ − ३$\frac{२}{५}$ = ७$\frac{२५}{४०}$ − ३$\frac{१६}{४०}$ = ७ − ३ + $\frac{२५}{४०}$ − $\frac{१६}{४०}$ = ४ + $\frac{९}{४०}$
= ४$\frac{९}{४०}$, उत्तर।

उदाहरण २। २$\frac{२}{३}$ को ४$\frac{१}{५}$ में से घटाओ।

क्रिया— ४$\frac{१}{५}$ − २$\frac{२}{३}$ = ४$\frac{३}{१५}$ − २$\frac{१०}{१५}$ = ३$\frac{१८}{१५}$ − २$\frac{१०}{१५}$ = ३ − २ + $\frac{१८}{१५}$ − $\frac{१०}{१५}$
= १ + $\frac{८}{१५}$ = १$\frac{८}{१५}$, उत्तर।

उदाहरण ३। $\frac{५}{१३}$ को ७ में से घटाओ।

क्रिया— ७ − $\frac{५}{१३}$ = ६ + १ − $\frac{५}{१३}$ = ६ + $\frac{८}{१३}$ = ६$\frac{८}{१३}$, उत्तर।

उदाहरण ४। ९ में से ३$\frac{१}{४}$ को घटाओ।

क्रिया— ९ − ३$\frac{१}{४}$ = ६ − $\frac{१}{४}$ = ५ + १ − $\frac{१}{४}$ = ५ + $\frac{३}{४}$ = ५$\frac{३}{४}$, उत्तर।

उदाहरणमाला ६९

इनका अन्तर निकालो—

(१) ८$\frac{१}{२}$ − ५$\frac{१}{३}$। (२) ९$\frac{३}{५}$ − ७$\frac{१}{४}$। (३) ३$\frac{१}{३}$ − $\frac{२}{३}$।

(४) ५$\frac{७}{८}$ − $\frac{१}{४}$। (५) १२$\frac{३}{५}$ − ७$\frac{१}{३}$। (६) १७$\frac{६}{१७}$ − १२$\frac{१२}{५१}$।

(७) ८$\frac{१३}{२१}$ − २$\frac{७}{२८}$। (८) १०$\frac{१८}{३९}$ − २$\frac{१}{१३}$। (९) ५$\frac{१}{३}$ − २$\frac{१}{२}$।

(१०) ७$\frac{३}{५}$ − ३$\frac{५}{६}$। (११) ८$\frac{१}{१२}$ − ७$\frac{३}{१६}$। (१२) २३$\frac{१}{२१}$ − १७$\frac{१}{७}$।

(१३) ५$\frac{३६}{६४}$ − २$\frac{३५}{४८}$। (१४) १२$\frac{१७}{३८}$ − ३$\frac{३०}{५७}$। (१५) ३४$\frac{३}{८}$ − २४$\frac{१}{७}$।

(१६) ५०$\frac{७}{८१}$ − ४०$\frac{८}{२७}$। (१७) ६९$\frac{१०}{६३}$ − २८$\frac{२०}{२१}$। (१८) ९$\frac{५}{७२}$ − २$\frac{४४}{४५}$।

(१९) ७$\frac{१}{८}$ − $\frac{५}{६}$। (२०) १०$\frac{१}{६}$ − $\frac{३}{८}$। (२१) ३ − $\frac{२}{३}$।

(२२) ७ − $\frac{३}{८}$। (२३) ९ − $\frac{११}{१३}$। (२४) १० − $\frac{१०}{१७}$।

(२५) १२ − ३$\frac{४}{५}$। (२६) १७ − ४$\frac{३}{११}$। (२७) १८ − ४$\frac{१}{१८}$।

(२८) २० − ९$\frac{२०}{२१}$।

इनको संक्षेप करो—

(२९) २$\frac{१}{२}$ + ३$\frac{१}{३}$ − ४$\frac{१}{४}$। (३०) ७$\frac{१}{५}$ + ९$\frac{१}{१५}$ − १०$\frac{१}{२}$।

(३१) ३$\frac{१}{७}$ + ४$\frac{१}{८}$ − $\frac{११}{१४}$ (३२) १७$\frac{१}{२}$ − ३$\frac{१}{४}$ − ७$\frac{१}{६}$।

(३३) ९$\frac{३}{१६}$ − ८$\frac{१}{२}$ + ३$\frac{१}{४}$। (३४) १२$\frac{१}{१५}$ − ७$\frac{१}{५}$ − २$\frac{१}{३}$।

(३५) ८ − २$\frac{१}{२}$ + ७$\frac{१}{३}$ − ३$\frac{७}{१२}$। (३६) ७ − ३$\frac{१५}{१६}$ − २$\frac{७}{८}$ + $\frac{९}{३२}$।

(३७) ७ − $\frac{१००}{७}$ + $\frac{२००}{२१}$ + $\frac{३००}{२८}$। (३८) ७ − $\frac{३}{८}$ + ८ − $\frac{४}{७}$।

(३९) $\frac{१३}{१४}-७\frac{१}{६}+९-२\frac{१}{७}$ । (४०) $३\frac{१}{३}+४\frac{१}{४}+५\frac{१}{५}-२\frac{१}{६०}$ ।

(४१) १३ रु० ९ आ० ६ पा० में से, २ रु० १३ आ० $४\frac{३}{४}$ पा० घटाओ ।

(४२) १० रु० ७ आ० ३ पा० में से, ७ रु० १० आ० $५\frac{२}{३}$ पा० घटाओ ।

(४३) ७ रु० २ आ० $३\frac{१}{४}$ पा० में से, २ रु० १३ आ० $११\frac{२}{३}$ पा० घटाओ ।

(४४) १४ पौं० ७ शि० $३\frac{५}{१६}$ पें० में से, ३ पौं० १७ शि० $९\frac{२}{३}$ पें० घटाओ ।

(४५) १० पौं० $२\frac{१}{१०}$ पें० में से, ४ पौं० ७ शि० $३\frac{४}{५}$ पें० घटाओ ।

(४६) १४ गज़ $३\frac{१}{२}$ इञ्च में से, ७ गज़ २ फ़ीट $९\frac{३}{४}$ इञ्च घटाओ ।

भिन्न गुणा और भिन्न भाग

११६ । यदि किसी भिन्न को पूर्णाङ्क संख्या से गुणा करना हो, तो उसके अंश को उस संख्या से गुणा करो और हर को वही रहने दो ।

जैसे, $\frac{२}{१७}\times ३=\frac{२}{१७}+\frac{२}{१७}+\frac{२}{१७}=\frac{२+२+२}{१७}=\frac{२\times ३}{१७}=\frac{६}{१७}$, उत्तर ।

उदाहरण १ । $\frac{४}{२१}\times १४=\frac{४\times १४}{२१}=\frac{४\times २}{३}=\frac{८}{३}=२\frac{२}{३}$, उत्तर ।

उदाहरण २ । $२३\frac{२}{३}\times ५=२३\times ५+\frac{२}{३}\times ५$

$=११५+\frac{१०}{३}=११५+३\frac{१}{३}=११८\frac{१}{३}$, उत्तर ।

उदाहरण ३ । $\frac{९९}{१००}$ को ५७ से गुणा करो ।

क्योंकि $\frac{९९}{१००}=१-\frac{१}{१००}$;

$\therefore \frac{९९}{१००}\times ५७=५७-\frac{५७}{१००}=५६+१-\frac{५७}{१००}=५६+\frac{४३}{१००}$

$=५६\frac{४३}{१००}$, उत्तर ।

उदाहरण ४ $९९\frac{९९}{१००}$ को ७ से गुणा करो ।

क्योंकि $९९\frac{९९}{१००}=१००-\frac{१}{१००}$;

$\therefore ९९\frac{९९}{१००}\times ७=७००-\frac{७}{१००}=६९९+१-\frac{७}{१००}$

$=६९९+\frac{९३}{१००}=६९९\frac{९३}{१००}$, उत्तर ।

उदाहरणमाला ७०

गुणा करो—

(१) $\frac{२}{३}$ को ७ से (२) $\frac{७}{९}$ को ८ से । (३) $\frac{११}{१२}$ को ११ से ।

(४) $\frac{२}{३}$ को ९ से । (५) $\frac{८}{१५}$ को १० से । (६) $\frac{१}{१०}$ को १५ से ।

(७) $\frac{१७}{५०}$ को ३० से । (८) $\frac{१०२}{१०१}$ को ३०३ से । (९) $\frac{२}{१५}$ को २१ से ।

(१०) $\frac{७}{२४}$ को ३६ से । (११) $\frac{१५}{३४}$ को ५१ से । (१२) $\frac{१५}{५६}$ को ७० से ।

(१३) $\frac{७७}{४४०}$ को ११० से । (१४) $\frac{४७}{१४४}$ को १४४ से । (१५) $\frac{१३}{३८०}$ को ५७० से ।

(१६) $\frac{१७}{१८२}$ को ९१ से । (१७) $३\frac{१}{३}$ को ४ से । (१८) $६\frac{४}{७}$ को ७ से ।

(१९) $७\frac{२}{३}$ को ९ से। (२०) $८\frac{५}{१३}$ को १२ से। (२१) $२\frac{२४}{३५}$ को १२ से।

(२२) $५\frac{७}{३६}$ को १२ से। (२३) $२९\frac{७}{१२}$ को ११ से। (२४) $९\frac{३३}{४१}$ को २१ से।

(२५) $३\frac{१७}{१८}$ को ५४ से। (२६) $४\frac{१}{१३}$ को २४९ से। (२७) $३\frac{४५}{११२}$ को १४४से।

(२८) $२\frac{३}{३६०}$ को ८८ से। (२९) $\frac{६६}{१००}$ को २९ से। (३०) $\frac{६५}{१००}$ को ३९ से।

(३१) $\frac{६६६}{१०००}$ को १९ से। (३२) $\frac{७६६}{७६०}$ को ४५ से। (३३) $९९\frac{६६}{१००}$ को ९ से।

(३४) $९\frac{६}{१०}$ को ३९ से। (३५) $९९९\frac{६६६}{१०००}$ को २३ से। (३६) $९९\frac{७}{१०}$ को ३२ से।

(३७) $७\frac{६७}{१००}$ को २१ से। (३८) $३१९\frac{७३६}{७५०}$ को २० से।

(३९) ७ शि० $७\frac{४}{१३}$ पें० को ५ से। (४०) ९ शि० $११\frac{५}{१३}$ पें० को ९ से।

(४१) ७ रु० ३ आ० $३\frac{३}{४}$ पा० को ७ से। (४२) ८ रु० ३ आ० $४\frac{७}{१२}$ पा० को ६ से।

(४३) ४ शि० $\frac{५}{११}$ पें० को ११ से। (४४) ३ पौं० $७\frac{३}{१६}$ पें० को १२ से।

११७। यदि किसी भिन्न को पूर्ण संख्या से भाग देना हो, तो हर को पूर्ण संख्या से गुणा दो और अंश को वैसा ही रहने दो।

जैसे, $\frac{२}{३} \div ५ = \frac{२}{३ \times ५} = \frac{२}{१५}$; क्योंकि, $\frac{२}{१५}$ में इकाई एक भाग, $\frac{२}{३}$ में इकाई के एक भाग का पाँचवाँ हिस्सा है, और क्योंकि दोनों अवस्थाओं में भाग की एक ही संख्या ली गई है; इसलिए $\frac{२}{३}$ का $\frac{२}{१५}$ पाँचवाँ हिस्सा है।

उदाहरण १। $७\frac{१}{२} \div १० = \frac{१५}{२} \div १० = \frac{१५}{२ \times १०} = \frac{३}{२ \times २} = \frac{३}{४}$।

उदाहरण २। $३७५९\frac{२}{३}$ को ५ से भाग दो।

क्रिया— $५)३७५९\frac{२}{३}$

७५१, शेष $४\frac{२}{३}$

अब $४\frac{२}{३} \div ५ = \frac{१४}{३} \div ५ = \frac{१४}{१५}$, $\therefore ३७५९\frac{२}{३} \div ४ = ७५१\frac{१४}{१५}$।

सूचना—जब पूर्ण संख्या को पूर्ण संख्या से भाग देना हो, तो पूर्ण भागफल सदैव भिन्न द्वारा प्राप्त हो सकता है; जैसे, $३२० \div ९ = \frac{३२०}{९} = ३५\frac{५}{९}$।

उदाहरणमाला ७१

भाग दो।

(१) $\frac{१}{३}$ को ४ से। (२) $\frac{३}{८}$ को ५ से। (३) $\frac{३}{४}$ को ७ से।

(४) $\frac{७}{९}$ को ७ से। (५) $\frac{६}{१९}$ को १२ से। (६) $\frac{२१}{३६}$ को २८ से।

(७) $\frac{५५}{७३}$ को २२ से। (८) $\frac{६६}{७१०}$ को ११ से। (९) $\frac{७००}{७४०}$ को ५ से।

(१०) $\frac{७६}{१५६}$ को ४२ से। (११) $\frac{१३२}{१६०}$ को ८८ से। (१२) $\frac{६३}{१३१}$ को ५४ से।

(१३) $\frac{५४}{६५}$ को १३५ से। (१४) $\frac{६४}{७१}$ को १६० से। (१५) $\frac{१२५}{१२६}$ को ९५ से।

(१६) $\frac{३४}{५६}$ को ८७ से। (१७) ७$\frac{१}{३}$ को ४ से। (१८) ३$\frac{४}{७}$ को ९ से।
(१९) ३$\frac{२}{५}$ को ८५ से। (२०) ४$\frac{५}{११}$ को ११ से। (२१) १६$\frac{२}{३}$ को १५ से।
(२२) ४$\frac{२}{३}$ को ५७ से। (२३) ३$\frac{४}{७}$ को २१ से। (२४) २$\frac{३}{८}$ को ४० से।
(२५) २१३$\frac{४}{५}$ को ५ से। (२६) ७३$\frac{५}{६}$ को ६ से। (२७) ७१३$\frac{१}{८}$ को ४ से।
(२८) १००$\frac{१}{३}$ को १५ से। (२९) ४३२$\frac{६}{७}$ को २१ से।
(३०) ३५६$\frac{१}{३३}$ को ३३ से। (३१) ६६६$\frac{४}{१५}$ को १६ से।
(३२) ७२९$\frac{१३}{१४}$ को १९ से। (३३) ३२४$\frac{३}{८}$ को १५ से।
(३४) २९$\frac{१}{४}$ को २४ से। (३५) १० रु० १२ आ० २$\frac{१}{२}$ पा० को ८ से।
(३६) २२ रु० १३ आ० ३$\frac{३}{४}$ पा० को ९ से।
(३७) २० पौं० ७ शि० ६$\frac{३}{११}$ पें० को ११ से।
(३८) ९९ पौं० १९ शि० ११$\frac{११}{१३}$ पें० को १३ से।

भाग दो और पूर्ण भागफल निकालो—

(३९) ७२० को ९ से। (४०) १३४६ को ७ से।
(४१) १००० को २३ से। (४२) १२३४ को ११ से।
(४३) २६ रु० ७ आ० को ७ रु० ३ आ० से।
(४४) २ रु० १४ आ० ६ पा० को १ आ० ९ पा० से।
(४५) ८२८ पौं० ११ शि० को ३ पौं ७ शि० से।
(४६) १०० पौं० ७ शि० ६$\frac{१}{२}$ पें० को १३ शि० ८ पें० से।
(४७) २० रु० ८ आ० ३ पा० को ८ से।
(४८) १३ रु० १२ आ० ६ पा० को ११ से।
(४९) ४२० रु० ७ आ० ९ पा० को १३ से।
(५०) १०० रु० ३ आ० ११ पा० को १६ से।
(५१) १७ पौं० १७ शि० ७ पें० को ५ से।
(५२) ५९ पौं० १९ शि० ११ पें० को १५ से।

११८। गुणा की परिभाषा जो अनु० २९ में दी गई है, उसमें यह मान लिया गया है कि गुणक पूर्ण संख्या है, परन्तु यदि गुणक कोई भिन्न हो, तो वह परिभाषा ठीक नहीं लगती; इसलिए हम गुणा की साधारण परिभाषा नीचे लिखते हैं—

परिभाषा—एक संख्या की दूसरी संख्या से गुणा करना, गुण्य पर उस क्रिया को करना है, जो इकाई पर गुणक प्राप्त करने के अर्थ की जाती है; जैसे, ३ संख्या प्राप्त करने के लिए १ को ३ बार लेते हैं, इसी प्रकार किसी संख्या को ३ से गुणा करना उस संख्या को ३ बार जोड़ना है।

इसी प्रकार, $\frac{२}{३}$ प्राप्त करने के लिए १ को तीन समान भागों में बाँटते हैं और उनमें से २ भागों को लेते हैं, अतएव किसी संख्या को $\frac{२}{३}$ से गुणा करने से यह प्रयोजन है कि उस संख्या को तीन समान भागों में बाँटकर उनमें से दो भाग लेते हैं, अर्थात् किसी संख्या को $\frac{२}{३}$ से गुणा करने में हम उस संख्या को ३ से भाग देते हैं और भागफल को २ से गुणा करते हैं।

उदाहरण। $\frac{३}{५}$ को $\frac{२}{७}$ से गुणा करो।

क्योंकि $\frac{३}{५} \div ७ = \frac{३}{५ \times ७}$ और $\frac{३}{५ \times ७} \times २ = \frac{३ \times २}{५ \times ७}$;

$\therefore \frac{३}{५} \times \frac{२}{७} = \frac{३ \times २}{५ \times ७} = \frac{६}{३५}$, उत्तर।

इससे यह नियम सिद्ध हुआ—एक भिन्न को दूसरी भिन्न से गुणा करने में अंशों को गुणा करके उनके गुणनफल का नया अंश बनाओ और हरों को गुणा करके उनके गुणनफल का नया हर बनाओ। प्राप्त भिन्न इष्ट गुणनफल होगा।

(यह नियम तीन वा अधिक भिन्नों के संलग्न गुणा करने में भी ठीक बैठता है)।

सूचना—इससे विदित है कि $\frac{३}{५} \times \frac{२}{७} = \frac{२}{७} \times \frac{३}{५}$।

११६। भिन्न के भिन्न को 'प्रभागजाति भिन्न' कहते हैं; जैसे, $\frac{४}{५}$ का $\frac{२}{३}$।

प्रभागजाति भिन्न $\frac{४}{५}$ का $\frac{२}{३}$ से यह अभिप्राय है कि $\frac{४}{५}$ को तीन समान भागों में विभाजित करो और उनमें से दो भाग लो। इसलिए $\frac{४}{५}$ का $\frac{२}{३} = \frac{४}{५} \times \frac{२}{३}$।

उदाहरण। ३$\frac{७}{९}$ के ९$\frac{३}{८}$ को सरल करो।

$$३\frac{७}{९} \text{ का } ९\frac{३}{८} = ३\frac{७}{९} \times ९\frac{३}{८} = \frac{३४}{९} \times \frac{७५}{८} = \frac{३४ \times ७५}{९ \times ८} = \frac{१७ \times २५}{३ \times ४}$$

$$= \frac{४२५}{१२} = ३५\frac{५}{१२}, \text{ उत्तर।}$$

सूचना—गुणा करने से पूर्व अंश और हर में से समापवर्तकों को दूर कर देना चाहिए।

उदाहरणमाला ७२

गुणा करो—

(१) $\frac{२}{३}$ को $\frac{५}{६}$ से। (२) $\frac{७}{८}$ को $\frac{३}{४}$ से। (३) $\frac{५}{६}$ को $\frac{३}{४}$ से।

(४) $\frac{१२}{२५}$ को $\frac{१०}{९}$ से। (५) $\frac{३६}{४४}$ को $\frac{६६}{१३}$ से। (६) $\frac{१६}{२५}$ को $\frac{३५}{८}$ से।

(७) $\frac{२७}{९१}$ को $\frac{६४}{८१}$ से। (८) $\frac{३६}{८५}$ को $\frac{३४}{९१}$ से। (९) ५$\frac{३}{४}$ को $\frac{३}{४६}$ से।

(१०) २$\frac{३}{४}$ को $\frac{५}{६}$ से। (११) $\frac{२५}{३६}$ को २$\frac{३}{५}$ से। (१२) $\frac{३६}{४९}$ को ३$\frac{१}{६}$ से।

(१३) ४$\frac{३}{११}$ को ७$\frac{१}{२}$ से। (१४) ७$\frac{३}{४}$ को ३$\frac{१}{८}$ से। (१५) २$\frac{१}{५}$ को १$\frac{२}{१३}$ से।
(१६) ४$\frac{१}{६}$ को ३$\frac{१}{१०}$ से। (१७) २$\frac{१}{५}$ को ३$\frac{१}{८}$ से। (१८) ३$\frac{७}{११}$ को २$\frac{१}{५}$ से।
(१९) ५$\frac{५}{१२}$ को ५$\frac{१}{४}$ से। (२०) ३$\frac{७}{१६}$ को ४$\frac{१}{६}$ से। (२१) २$\frac{१}{६}$ को ४$\frac{१}{२}$ से।

इनको सरल करो—

(२२) ३$\frac{१}{२}$ का २$\frac{२}{७}$। (२३) $\frac{१}{४}$ का ४$\frac{१}{२}$ का ३$\frac{१}{३}$।
(२४) २$\frac{१}{२}$ का ३$\frac{१}{३}$ का ४$\frac{१}{५}$। (२५) $\frac{२}{३}$ का १$\frac{२}{३}$ × ७$\frac{१}{५}$।
(२६) ४$\frac{१}{३}$ × $\frac{३}{७}$ का ४$\frac{७}{१६}$। (२७) १$\frac{३}{४}$ × २$\frac{१}{७}$ × ३$\frac{२}{५}$।
(२८) $\frac{१}{४}$ का २$\frac{१}{२}$ × ३$\frac{१}{५}$ का ६। (२९) ३$\frac{३}{७}$ का २$\frac{३}{४}$ × ४ × ७$\frac{१}{२}$।
(३०) $\frac{३}{७}$ का $\frac{६}{१७}$ का ३$\frac{६}{१६}$। (३१) ३$\frac{१}{५}$ × ५$\frac{३}{७}$ का $\frac{२}{१६}$ × १$\frac{१}{३६}$।
(३२) ४$\frac{१}{२}$ × २$\frac{१}{३}$ × १$\frac{१}{५}$ का २$\frac{१}{२}$। (३३) $\frac{१}{३}$ का $\frac{३}{४}$ का २$\frac{१}{७}$।
(३४) $\frac{३}{४}$ × $\frac{७}{१६}$ × $\frac{१०}{११}$ × $\frac{३}{२१}$ × १$\frac{१}{२}$। (३५) $\frac{१}{२}$ का $\frac{३}{४}$ का $\frac{१}{४}$ का $\frac{३}{५}$ का $\frac{५}{६}$।
(३६) २$\frac{१}{२}$ का ३$\frac{१}{२}$ × १$\frac{१}{५}$ का २$\frac{२}{१३}$ × १$\frac{१}{३}$। (३७) $\frac{३}{५}$ का ६ × ७$\frac{१}{२}$ ÷ ४$\frac{३}{७}$ का $\frac{७}{१६}$ का $\frac{३}{५}$।

१२० उदाहरण। २९ पोल के इञ्च बनाओ।

क्रिया— २९ पोल
५$\frac{१}{२}$
१४५ = २९ × ५
१४$\frac{१}{२}$ = २९ ÷ २ अर्थात् २९ × $\frac{१}{२}$
१५९$\frac{१}{२}$ गज़
३
४७८$\frac{१}{२}$ फ़ीट
१२
५७४२ इञ्च, उत्तर।

उदाहरणमाला ७३

इनके इञ्च बनाओ—

(१) ७ पोल। (२) १३ पोल। (३) २९ पोल। (४) ३९ पोल।
(५) ४९ पोल। (६) ४ फ़० २९ पोल ५ गज़। (७) १० मी० ५ फ़० ३ गज़।

इनके वर्ग इञ्च बनाओ—

(८) ७ वर्ग पोल। (९) १३ वर्ग पोल। (१०) २९ वर्ग पोल।
(११) ३९ वर्ग पोल। (१२) ४९ वर्ग पोल। (१३) ६ ए० २ रो० ७ पोल।
(१४) १ वर्ग मील ३ ए० १० पोल।

१२१। भिन्न से भाग देने की क्रिया गुणा की क्रिया की उलटी होती है; जैसे, $\frac{५}{८}$ को $\frac{२}{३}$ से भाग देने से अभिप्राय ऐसी संख्या का प्राप्त करना है, जिसको यदि $\frac{२}{३}$ से गुणा करें तो गुणनफल $\frac{५}{८}$ हो। परन्तु $\frac{५}{८}×\frac{३}{२}$ को $\frac{२}{३}$ से गुणा करने से गुणनफल $\frac{५}{८}$ निकलता है ($\because \frac{३}{२}×\frac{२}{३}=१$); इसलिए $\frac{५}{८}÷\frac{२}{३}=\frac{५}{८}×\frac{३}{२}$ और इससे यह नियम सिद्ध हुआ—भाजक के अंश और हर को उलटकर प्राप्त भिन्न से भाज्य को गुणा दो।

उदाहरण १। $८\frac{१}{४}÷३\frac{२}{३}=\frac{३३}{४}÷\frac{११}{३}=\frac{३३}{४}×\frac{३}{११}=\frac{३×३}{४}=\frac{९}{४}=२\frac{१}{४}$, उत्तर।

उदाहरण २। यदि ४ किसी संख्या का $\frac{३}{५}$ हो, तो वह संख्या क्या है?
यहाँ पर इष्ट संख्या का गुणनफल $\frac{३}{५}$ के साथ ४ है;

$$\therefore \text{इष्ट संख्या}=४÷\frac{३}{५}=\frac{४}{१}×\frac{५}{३}=\frac{२०}{३}=६\frac{२}{३}।$$

उदाहरणमाला ७४

भाग दो—

(१) $\frac{३}{४}$ को $\frac{२}{५}$ से। (२) $\frac{३}{७}$ को $\frac{६}{९}$ से। (३) $\frac{७}{१२}$ को $\frac{३१}{३६}$ से।
(४) $\frac{४६}{६६}$ को $\frac{५०}{७७}$ से। (५) $३\frac{१}{३}$ को $२\frac{१}{४}$ से। (६) $\frac{७}{८}$ को $\frac{६}{१६}$ से।
(७) $\frac{३२}{७}$ को $१\frac{१}{२१}$ से। (८) $\frac{७५}{१८}$ को $\frac{५०}{३३}$ से। (९) $११\frac{३}{२५}$ को $\frac{३}{५}$ से।
(१०) $१६\frac{२}{३}$ को $१२\frac{१}{२}$ से। (११) $\frac{३२}{७५}$ को $\frac{८}{१५}$ से।
(१२) $११\frac{१}{११}$ को $१२\frac{१}{११}$ से। (१३) $१२\frac{३}{४}$ को $१\frac{१}{८}$ से। (१४) $१३\frac{१}{५}$ को $२\frac{१}{१०}$ से।
(१५) $१०\frac{१}{५}$ को $\frac{१०}{७}$ से। (१६) ९ को $३\frac{२}{३}$ से। (१७) $१४\frac{३}{७}$ को $५\frac{३}{५}$ से।
(१८) $११\frac{१}{४}$ को $७\frac{१}{२}$ से। (१९) १० को $७\frac{१}{६}$ से। (२०) ७६ को $२८\frac{१}{२}$ से।
(२१) $\frac{३}{४}$ के $४\frac{१}{२}$ को $७\frac{१}{२}$ के $२\frac{३}{४}$ से। (२२) $३\frac{१}{२}×६\frac{३}{४}$ को $१\frac{१}{८}×१४$ से।
(२३) $४\frac{१}{५}+७\frac{१}{१०}$ को $४\frac{३}{४}-२\frac{१}{८}$ से। (२४) $२\frac{४}{७}$ के $३\frac{१}{७}$ को $७-२\frac{१}{३}$ से।

(२५) १४ एक संख्या का $\frac{७}{८}$ है, वह संख्या क्या है?

(२६) $२\frac{१}{५}$ एक संख्या का $४\frac{३}{७}$ है; तो उस संख्या को बताओ।

(२७) वह संख्या बताओ जिसका $\frac{३}{५}$, $\frac{४}{५}$ का $\frac{७}{६}$ है।

(२८) ७ एक संख्या के $३\frac{१}{२}$ का $४\frac{१}{३}$ के बराबर है, तो उस संख्या को बताओ।

(२९) १० का $३\frac{१}{२}$ एक संख्या के $\frac{१}{२}$ का $\frac{३}{४}$ है, तो वह संख्या क्या है?

(३०) $३\frac{१}{२}÷६\frac{१}{४}$ के भागफल वा $\frac{३}{५}×\frac{५}{४}×\frac{६}{७}$ के संलग्न गुणनफल में कौनसा बड़ा है?

भिन्नों का महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य

१२२। दो वा अधिक पूर्ण संख्याओं के महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य की परिभाषा, जो पहले लिख चुके हैं, काम आ सकती है; जबकि दी हुई संख्या भिन्न हों, परन्तु पूर्ण भाग से यह समझना चाहिये कि पूरा भागफल पूर्णाङ्क होगा।

नियम--भिन्नों का महत्तम समापवर्तक वा लघुतम समापवर्त्य निकालने के लिए प्रथम उनका लघुतम समच्छेद करो और फिर नये अंशों का महत्तम समापवर्त्तक वा लघुतम समापवर्त्य निकालो और उसको समच्छेद किये हुए हर के ऊपर लिख दो।

उदाहरण १। $\frac{३}{४}$, २$\frac{१}{२}$ और $\frac{१५}{१६}$ का महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो।

दी हुई भिन्न $\frac{१२}{१६}$, $\frac{४०}{१६}$, $\frac{१५}{१६}$ के समान हैं;

१२, ४०, १५ का महत्तम समापवर्त्तक=१ और उनका लघुतम समापवर्त्य=१२०;

∴ इष्ट महत्तम समापवर्त्तक=$\frac{१}{१६}$,

और इष्ट लघुतम समापवर्त्य=$\frac{१२०}{१६}$=$\frac{१५}{२}$=७$\frac{१}{२}$।

ऐसी क्रिया करने में निम्नलिखित नियम अधिक उपयोगी होंगे:--

(१) दो वा अधिक भिन्नों का उनके लघुतम रूप में महत्तम समापवर्त्तक वह भिन्न होती है, जिसका अंश उनके अंशों का महत्तम समापवर्त्तक और जिसका हर उनके हरों का लघुतम समापवर्त्य हो।

(२) दो वा अधिक भिन्नों का उनके लघुतम रूप में लघुतम समापवर्त्य वह भिन्न होती है, जिसका अंश उनके अंशों का लघुतम समापवर्त्य और जिसका हर उनके हरों का महत्तम समापवर्त्तक हो।

उदाहरण २। $\frac{३}{१२}$, २$\frac{२}{३}$ और $\frac{४}{९}$ का महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो।

दी हुई भिन्न लघुतम रूप में=$\frac{१}{४}$, $\frac{८}{३}$ और $\frac{४}{९}$।

(१) अंशों का महत्तम समापवर्त्तक=१ और हरों का लघुतमसमापवर्त्य=३६: ∴ इष्ट महत्तम समापवर्त्तक=$\frac{१}{३६}$

(२) अंशों का लघुतम समापवर्त्य=८ और हरों का महत्तम समापवर्त्तक=१; ∴ इष्ट लघुतम समापवर्त्य=$\frac{८}{१}$=८।

उदाहरणमाला ७५

इनका महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो—

(१) $\frac{१}{३}$ और $\frac{३}{४}$। (२) $\frac{६}{१६}$ और $\frac{७}{४}$। (३) $\frac{८}{६१}$ और $\frac{३५}{४६}$।

(४) $\frac{२}{३}$, $\frac{४}{५}$, $\frac{८}{९}$। (५) $\frac{४}{५}$, $\frac{५}{६}$, $\frac{९}{१५}$। (६) $३\frac{१}{३}$, $५\frac{१}{४}$, $\frac{१}{१२}$।

(७) $\frac{३६}{३९}$, $\frac{६}{८}$, $२\frac{१}{३}$। (८) $\frac{७}{८}$, $८\frac{७}{१५}$, $\frac{७७}{१५}$। (९) $२\frac{१}{३}$, $३\frac{१}{२}$, $४\frac{१}{२}$।

(१०) ३, $\frac{६}{७}$, $१०\frac{१}{२}$। (११) $\frac{१००}{२५५}$, $\frac{८८}{३३}$, ४। (१२) $१\frac{३७}{७८}$, $२\frac{५४}{६५}$, $५\frac{३५}{३९}$।

(१३) वह कौनसी सबसे बड़ी लम्बाई है, जो $७\frac{१}{२}$ फ़ीट और $४\frac{१}{४}$ फ़ीट में पूरी बार सम्मिलित है ?

(१४) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि $\frac{४}{५}$, $\frac{३}{१०}$ और $\frac{१२}{३५}$ से पृथक्-पृथक् भाग दिया जाय, तो प्रत्येक अवस्था में पूर्णाङ्क भागफल निकले ?

(१५) चार घण्टे एक साथ बजने आरम्भ हुए। वह क्रम से १, $१\frac{१}{४}$, $१\frac{१}{२}$ और $१\frac{३}{४}$ सेकण्ड के अन्तर से बजते हैं, कितनी देर पश्चात् वे फिर एक साथ बजेंगे ?

विविध उदाहरणमाला ७६

(१) $३\frac{१}{३}$ के $\frac{४}{५}$ में कौनसी संख्या जोड़ी जाय कि योगफल ९ हो ?

(२) $३\frac{१}{२}$ में से क्या घटावें कि शेष $२\frac{१}{३}$ रहे ?

(३) $४\frac{१}{२}$ को कितने में से घटावें कि शेष $\frac{६}{९}$ का $\frac{३}{४}$ रह जावे ?

(४) कौनसी संख्या को $\frac{३}{४}+\frac{५}{६}$ से गुणा देने से गुणनफल $\frac{३}{४}-\frac{५}{८}$ निकलेगा।

(५) $\frac{४}{५}$ को कितने से भाग दें कि भागफल ८ हो ?

(६) $\frac{१}{२}+\frac{१}{३}$ में $\frac{१}{२}-\frac{१}{३}$ कितनी बार सम्मिलित हैं ?

(७) कौनसी संख्या को $७\frac{१}{२}$ से भाग दें कि भागफल $२\frac{१}{३}$ हो ?

(८) यदि भाजक $\frac{४}{५}$ हो और भागफल भाजक का $\frac{५}{८}$ हो, तो भाज्य क्या होगा ?

(९) २१७ पौंड गेहूँ के दाम $५\frac{१}{२}$ पैंस प्रति पौंड की दर से बताओ।

(१०) २ रु० ९ आ० $४\frac{१}{२}$ पा० मन की दर से ३२५ मन के क्या दाम होंगे ?

(११) १२५ सन्दूकों का क्या बोझ होगा, यदि एक सन्दूक $७\frac{३}{५}$ पौंड भारी हो ?

(१२) ७२० रुपये कितने रुपयों का $\frac{६}{१६}$ है ?

(१३) ३० पौं० कितने पौंड का $\frac{३}{५}$ होगा ?

(१४) $४\frac{१}{२} \div ३\frac{१}{३}$, $४\frac{१}{२} \times ३\frac{१}{३}$, $४\frac{१}{२} - ३\frac{१}{३}$ और $४\frac{१}{२} + ३\frac{१}{३}$ में सबसे बड़ी कौनसी संख्या है ?

(१५) वह कौन सी संख्या है, जिसमें से यदि $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$ घटाये जायँ और शेष में $\frac{3}{4}$ का $\frac{1}{3}$ जोड़ा जाय, तो योगफल $\frac{1}{5}+\frac{1}{6}$ निकले ?

(१६) वह कौनसी सबसे छोटी भिन्न है, जो यदि $\frac{4}{5}$ में जोड़ी जाय, तो योगफल पूर्णाङ्क संख्या हो ?

(१७) क ने ख को अपने धन का $\frac{1}{3}$ दिया; ख ने जो पाया उसका $\frac{1}{4}$ ग को दिया और ग ने जो पाया उसका $\frac{1}{5}$ घ को दिया, तो घ को क के धन का कौनसा अंश मिला ?

(१८) यदि मेरे धन का $\frac{3}{5}$ नष्ट हो जाय, तो उसका कौनसा भाग मेरे पास शेष रहेगा ? (इष्ट भिन्न $=1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ ।)

(१८क) एक लट्ठे का $\frac{2}{5}$ कीचड़ में है, $\frac{3}{10}$ पानी में और ६ फ़ीट पानी से ऊपर है, तो उसकी लम्बाई क्या है ?

[$\frac{2}{5}+\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$; $1-\frac{7}{10}=\frac{3}{10}$; ∴ $\frac{3}{10}$ उस लट्ठे का $=$ ६ फ़ीट और इसलिए लट्ठे की लम्बाई $=$ ६ फ़ीट $\div \frac{3}{10} = 6\times\frac{10}{3}$ फ़ीट $=$ २० फ़ीट ।]

(१९) एक पुस्तक में २५ पृष्ठ हैं और एक लड़के ने उनमें से १५ पढ़ लिये हैं, तो उसको कुल का कौनसा भाग पढ़ने को शेष रहा ?

(२०) क, ख और ग में कुछ धन बाँटा गया, क को उसका $\frac{1}{3}$ मिला और ख को $\frac{2}{5}$, तो ग को क्या मिला ?

(२१) एक मनुष्य एक जायदाद के $\frac{5}{16}$ का मालिक है, उसने अपने भाग का $\frac{2}{5}$ बेच डाला; तो उसके पास जायदाद का कौनसा अंश शेष रहा ?

(२२) एक व्यापारी एक जहाज़ के $\frac{12}{25}$ का मालिक था, उसने अपने भाग का $\frac{5}{16}$ बेच दिया; तो कुल जहाज़ का कौनसा भाग उसके पास शेष रहा ?

(२३) यदि मैं अपने धन का $\frac{3}{10}$ दे दूँ और फिर शेष का $\frac{2}{5}$ दे दूँ, तो कुल का कौनसा भाग बच रहेगा ?

(२४) एक जायदाद का $\frac{1}{5}$ सबसे बड़े बेटे को छोड़ा गया, $\frac{1}{4}$ दूसरे को और शेष का $\frac{1}{6}$ तीसरे को, तो जायदाद का कौनसा अंश शेष रहा ?

(२५) एक मनुष्य प्रथम वार जुए में अपने धन का $\frac{1}{4}$ हार गया दूसरी वार शेष का $\frac{2}{5}$, तीसरी वार जो कुछ बचा उसका $\frac{2}{5}$, तो उसके पास कुल धन का कौनसा भाग शेष रहा ?

(२६) जब एक रोटी के $1\frac{1}{3}$ का $\frac{2}{3}$ खा लिया, तो रोटी में से कितना शेष रहा ?

(२७) एक हुण्डी के $\frac{३}{५}$ का भुगतान करने के पीछे २४ रु० और देने रहते हैं, तो हुण्डी कितने रुपये की थी ?

(२८) एक मनुष्य अपनी आमदनी का $\frac{१}{३}$ खाने और मकान के किराये में खर्च करता है; $\frac{१}{६}$ कपड़ों में और $\frac{१}{१०}$ दान में और ३१८ पौं० बच रहते हैं, तो उसकी आमदनी क्या है ?

(२९) एक लड़के के पास अपने जेब-खर्च का $\frac{१}{३}$ अपने एक मित्र को और शेष का $\frac{४}{५}$ अपने दूसरे मित्र को दे-देने के पश्चात् २ शिलिङ्ग शेष रहे, तो उसके पास पहले क्या था ?

(३०) एक मनुष्य अपनी यात्रा का $\frac{३}{११}$ घोड़ा गाड़ी में चला; $\frac{५}{११}$ रेलगाड़ी में और शेष ९ मील पैदल चला; तो उसने कितनी दूर यात्रा की ?

(३१) एक लट्ठे का $\frac{१}{१०}$ लाल रँगा हुआ है, $\frac{१}{२०}$ नारंगी, $\frac{१}{३०}$ पीला, $\frac{१}{४०}$ हरा, $\frac{१}{५०}$ नीला, $\frac{१}{६०}$ आसमानी और शेष ३०२ इञ्च बैगनी; तो लट्ठे की लम्बाई बताओ।

(३२) एक वंश के $\frac{१}{३}$ राजा एक ही नाम के हुए, $\frac{१}{४}$ दूसरे नाम के, $\frac{१}{६}$ तीसरे नाम के, $\frac{१}{१२}$ चौथे नाम के, इनके सिवाय ५ और हुए, तो प्रत्येक नाम के कितने राजा हुए ?

(३३) १०० बालकों के लिए कितनी पूरी रोटियों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक लड़के को एक रोटी का $\frac{१}{३}$ मिले ?

(३४) $\frac{३}{५}, \frac{१}{८}, \frac{१}{७}, \frac{१}{९}$ को कौनसी संख्या से गुणा दें कि गुणनफल सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या निकले ?

(३५) $\frac{\text{७ पौ० ५ शि०}}{\text{१४ पौं० ५ शि०}} - \frac{\text{१ टन ५ हण्डर}}{\text{४ टन १५ हण्डर}}$ को सरल करो।

(३६) $\frac{७}{९}$ को ७ में से कितनी बार घटाया जाय कि शेष ३ से कम न बचे ?

(३७) २० फ़ीट लम्बे रस्से में से उतने टुकड़े जितने सम्भव थे, प्रत्येक $२\frac{४}{५}$ फ़ीट की लम्बाई के काटे गये, तो जो शेष रहा वह एक टुकड़े की लम्बाई का कौनसा भाग होगा।

(३८) एक कुण्ड में दो नल, एक पानी भरने का और दूसरा ख़ाली करने का, लगे हुए हैं। भरनेवाला नल एक मिनट में $\frac{३}{४}$ गैलन पानी भरता है और दूसरा एक मिनट में $\frac{४}{५}$ गैलन ख़ाली करता है। जब कुण्ड में ८१ गैलन पानी हो, यदि उस समय दोनों नल एक साथ खोल दिये जायें, तो कितनी देर में कुण्ड ख़ाली हो जायगा ?

(३९) एक संख्या का दुगुना और चौथा भाग जोड़ने से योगफल ७$\frac{1}{2}$ होता है; तो उस संख्या को बताओ।

(४०) उस संख्या को बताओ, जिसका आठवाँ भाग दसवें भाग से ७$\frac{1}{4}$ अधिक हो।

(४१) १२$\frac{5}{6}$ और १७$\frac{3}{4}$ की सबसे निकट की पूर्णाङ्क संख्या कौनसी है? अपने उत्तर के लिए कारण बताओ।

(४२) कुछ आम तीन मनुष्यों में इस भाँति बाँटने हैं कि एक को उनका $\frac{5}{12}$ मिले, दूसरे को $\frac{5}{18}$ और शेष तीसरे को, तो वह आमों की कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो आम बिना काटे तीनों में पूरी बँट जाय?

तेईसवाँ अध्याय

मिश्र भिन्न

१२३। 'भाग जाति भिन्न' उसे कहते हैं, जिसमें अंश और हर दोनों पूर्णाङ्क संख्या हों; जैसे, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{7}$,

'मिश्र भिन्न' वा 'प्रभागजाति भिन्न' उसे कहते हैं, जिसमें अंश वा हर वा दोनों पूर्णाङ्क संख्या न हों, जैसे—

$\frac{\frac{2}{3}}{5}$, $\frac{7}{2\frac{1}{2}}$, $\frac{3\frac{2}{5}}{4\frac{2}{3}}$, $\frac{\frac{2}{3}+1\frac{1}{2}}{3\frac{1}{4} \text{ का } 2\frac{2}{3}}$।

सूचना—$\frac{3\frac{2}{5}}{4\frac{2}{3}}$ जो इस प्रकार पढ़ते हैं "३$\frac{2}{5}$ बटे हुए ४$\frac{2}{3}$"

१२४। मिश्र भिन्न सर्वदा निम्नलिखित उदाहरणों की रीत्यनुसार सरल की जा सकती है:—

उदाहरण १। $\frac{\frac{2}{3}}{5} = \left[\frac{2}{3} \div 5 = \frac{2}{3} \div \frac{5}{1}\right] = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$।

उदाहरण २। $\frac{7}{2\frac{2}{5}} = \left[7 \div 2\frac{2}{5} = \frac{7}{1} \div \frac{12}{5}\right] = \frac{7}{1} \times \frac{5}{12} = \frac{35}{12} = 2\frac{11}{12}$।

उदाहरण ३। $\frac{3\frac{2}{5}}{4\frac{2}{3}} = \left[3\frac{2}{5} \div 4\frac{2}{3} = \frac{17}{5} \div \frac{14}{3}\right] = \frac{17}{5} \times \frac{3}{14} = \frac{51}{70}$

उदाहरण ४। $\dfrac{\frac{२}{३}+१\frac{१}{२}}{३\frac{१}{४}\text{ का }२\frac{२}{३}}=\dfrac{\frac{२}{३}+\frac{३}{२}}{\frac{१३}{४}\times\frac{८}{३}}=\dfrac{\frac{१३}{६}}{\frac{२६}{३}}=\frac{१३}{६}\times\frac{३}{२६}=\frac{१}{४}$।

ध्यान रखो कि क्रिया करने में कोष्ठ के भीतर की क्रियां छोड़ी जा सकती है।

सूचना—मिश्र भिन्नों के सरल करने की एक और भी रीति है, जो नीचे के उदाहरण से विदित होगी :—

उदाहरण ५। $\dfrac{४\frac{१}{२}-३\frac{१}{३}}{\frac{३}{४}+\frac{५}{६}}$ को सरल करो।

मिश्र भिन्न के अंश और हर को १२ से गुणा करो, जोकि २, ३, ४ और ६ हरों का लघुतम समापवर्त्य है।

इस प्रकार दी हुई भिन्न $=\frac{५४-४०}{९+१०}=\frac{१४}{१९}$।

उदाहरणमाला ७७

इनको सरल करो—

(१) $\dfrac{३\frac{१}{३}}{५}$। (२) $\dfrac{\frac{१}{३}}{८\frac{१}{२}}$। (३) $\dfrac{२\frac{१}{८}}{३\frac{५}{१६}}$। (४) $\dfrac{७\frac{१}{२}}{\frac{५}{६}}$।

(५) $\dfrac{\frac{३}{१०}}{४\frac{१}{२}}$। (६) $\dfrac{१०\frac{२}{३}}{५\frac{१}{६}}$। (७) $\dfrac{६१\frac{५}{१४}}{१३\frac{४}{२१}}$। (८) $\dfrac{९९\frac{१}{१०}}{२४\frac{७}{४१}}$।

(९) $\dfrac{\frac{१}{२}+\frac{१}{३}}{२\frac{१}{७}}$। (१०) $\dfrac{३-\frac{३}{४}}{३+\frac{३}{४}}$। (११) $\dfrac{\frac{३}{४}}{\frac{५}{६}\times\frac{३}{१०}}$। (१२) $\dfrac{३\frac{२}{३}+१\frac{१}{४}}{४\frac{१}{२}-३\frac{१}{३}}$।

(१३) $\dfrac{७\frac{१}{२}-३\frac{१}{४}}{\frac{२}{३}\div\frac{४}{५}}$। (१४) $\dfrac{१०\frac{१}{१०}\text{ का }७\frac{१}{७}}{\frac{१}{२}+\frac{१}{४}}$।

(१५) $\dfrac{१\frac{१}{२}+२\frac{१}{३}+३\frac{१}{४}}{\frac{१}{२}-\frac{१}{३}+\frac{१}{४}}$। (१६) $\dfrac{५\frac{१}{६}\text{ का }२\times\frac{३}{७}}{७\frac{१}{७}-३\frac{१}{४}}$।

(१७) $\dfrac{७}{४\frac{२}{३}}\div\dfrac{२\frac{१}{३}}{७}$। (१८) $\dfrac{३\frac{१}{६}}{१\frac{२}{५}}-१\frac{३}{४}$।

(१९) $\dfrac{७\frac{१}{२}}{१\frac{१}{३}}+\dfrac{२\frac{१}{३}}{\frac{१}{३}}-\dfrac{४\frac{१}{२}}{७}$। (२०) $\dfrac{३}{१४}\text{ का }\dfrac{४\frac{१}{६}}{६\frac{१}{४}}\text{ का }\dfrac{६\frac{८}{११}}{११\frac{५}{७}}$।

(२१) $\dfrac{७}{१\frac{१}{१४}\text{ का }\frac{१}{४}}\times\dfrac{२\frac{१}{१०}}{३\frac{१}{२}}$। (२२) $\dfrac{२\frac{१}{४}}{२\frac{२}{३}}+\dfrac{५\frac{१}{५}-२\frac{१}{२}}{३\frac{१}{३}\div९\frac{१}{२}}$।

(२३) $\dfrac{\frac{२\frac{१}{२}}{५४}+\frac{१}{८}-\frac{१}{२१६}+\frac{१}{१२}}{\frac{१}{२}+\frac{१}{३}-\frac{१}{६}}$। (२४) $\dfrac{\frac{१}{२}+\frac{१}{३}+\frac{१}{४}}{\frac{१}{२\frac{१}{२}}+\frac{१}{३\frac{१}{२}}+\frac{१}{४\frac{१}{२}}}$।

१२५। उदाहरण। इस संलग्न भिन्न को सरल करो—

$$३+\cfrac{१}{७-\cfrac{२}{४+\cfrac{५}{६+\frac{१}{२}}}}$$

क्रिया; $३+\cfrac{१}{७-\cfrac{२}{४+\cfrac{५}{६+\frac{१}{२}}}}=३+\cfrac{१}{७-\cfrac{२}{४+\frac{१०}{१३}}}=३+\cfrac{१}{७-\frac{१३}{३१}}$

$=३+\frac{३१}{२०४}=३\frac{३१}{२०४}$, उत्तर।

उदाहरणमाला ७८

इनको सरल करो—

(१) $\cfrac{१}{१+\cfrac{१}{१+\frac{१}{२}}}$। (२) $\cfrac{२}{२-\cfrac{२}{२+\frac{१}{२}}}$। (३) $\cfrac{३}{३+\cfrac{३}{३-\frac{१}{३}}}$।

(४) $२+\cfrac{३}{४+\cfrac{५}{७+\frac{५}{९}}}$। (५) $३\div\cfrac{१}{४+\cfrac{७}{२-\frac{३}{५}}}$। (६) $७+\cfrac{८}{३-\cfrac{९}{४+\frac{१}{३}}}$।

(७) $१+\cfrac{१}{२+\cfrac{१}{३+\cfrac{१}{४+\frac{१}{५}}}}$। (८) $६+\cfrac{१}{६-\cfrac{१}{६+\cfrac{१}{६-\frac{१}{६}}}}$। (९) $२\frac{१}{२}+\cfrac{५}{२+\cfrac{५}{२+\cfrac{५}{२+\frac{३}{५}}}}$।

(१०) $\cfrac{१}{४-\cfrac{१}{२-\cfrac{१}{१-\cfrac{१}{३+\frac{१}{३}}}}}$। (११) $\cfrac{१}{२+\cfrac{१}{२+\cfrac{१}{२+\cfrac{१}{२+\frac{१}{२}}}}}$। (१२) $\cfrac{१}{२-\cfrac{२}{२+\cfrac{४}{२-\cfrac{५}{२+\frac{६}{७}}}}}$।

१२६। सरल करने के लिए नीचे लिखे उदाहरण अति उपयोगी हैं—

उदाहरण १। $\frac{१}{२}\div\frac{३}{८}\div\frac{४}{७}=\frac{१}{२}\times\frac{८}{३}\times\frac{७}{४}=\frac{७}{३}=२\frac{१}{३}$।

उदाहरण २। $\frac{४}{५}\div\frac{२}{३}\times\frac{३}{४}=\frac{४}{५}\times\frac{३}{२}\times\frac{३}{४}=\frac{९}{१०}$।

उदाहरण ३। $\frac{३}{५}\times\frac{१}{२}\div\frac{३}{८}=\frac{३}{५}\times\frac{१}{२}\times\frac{८}{३}=\frac{४}{५}$।

उदाहरण ४। $२\times\frac{१}{३}\div\frac{१}{४}\times\frac{३}{५}\div\frac{५}{८}\div\frac{५}{६}=\frac{२}{१}\times\frac{१}{३}\times\frac{४}{१}\times\frac{३}{५}\times\frac{८}{५}\times\frac{६}{५}=\frac{३८४}{१२५}=३\frac{९}{१२५}$

पूर्व के उदाहरणों में भाग की क्रिया को गुणा की क्रिया में इस प्रकार बदल लिया है कि उन भिन्नों के अंश और हरों को जिनके पहले भाग चिह्न होता है परस्पर उलट लिया है, क्योंकि किसी भिन्न द्वारा भाग करना उसके उलटे से गुणा करने के समान होता है।

सूचना—किसी पद के सरल करने में प्रभागजाति भिन्न को एक अकेली संख्या समझना चाहिए। $\frac{१}{२}\div\frac{१}{३}$ का $\frac{१}{४}$ और $\frac{१}{२}\div\frac{१}{३}\times\frac{१}{४}$ के अभिप्राय में जो अन्तर है, वह स्मरण योग्य है।

$$\frac{१}{२}\div\frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{४}=\frac{१}{२}\times\frac{३}{१}\times\frac{४}{१}=६$$

$$\text{परन्तु } \frac{१}{२}\div\frac{१}{३}\times\frac{१}{४}=\frac{१}{२}\times\frac{३}{१}\times\frac{१}{४}=\frac{३}{८}।$$

उदाहरणमाला ७९

इनको सरल करो—

(१) $\frac{७}{८}\div५\frac{१}{३}\div२\frac{५}{६}$।

(२) $१\frac{१}{३}\div१\frac{१}{५}\div१\frac{१}{९}$।

(३) $\frac{३}{४}\div२\frac{१}{२}\times२\frac{७}{१०}$।

(४) $२\frac{३}{४}\div\frac{५}{६}\times१\frac{१}{११}$।

(५) $२\frac{१}{३}\times\frac{३}{७}\div१\frac{३}{४}$।

(६) $२\frac{१}{४}\times१\frac{१}{२}\div२\frac{३}{४}$।

(७) $१\frac{१}{२}\div१\frac{१}{८}\times२\frac{१}{७}\div२\frac{२}{७}$।

(८) $\frac{१}{२}\times\frac{७}{८}\div\frac{३}{४}\times\frac{४}{७}\div\frac{३}{८}\div\frac{१}{२}$।

(९) $३\frac{१}{३}\div१\frac{३}{४}\div\frac{५}{७}\times\frac{१}{२}$।

(१०) $\frac{१}{२}\div\frac{७}{८}\times\frac{३}{४}\div\frac{५}{६}\div\frac{३}{८}\times\frac{१}{२}$।

(११) $३\frac{१}{४}\div२\frac{१}{२}$ का $६\frac{१}{२}$।

(१२) $२\frac{१}{६}\div४\frac{१}{८}$ का $३\frac{१}{३}$।

(१३) $२\frac{१}{२}\div२\frac{१}{३}\times४\frac{१}{२}$।

(१४) $२\frac{१}{४}\times\frac{३}{४}\div१\frac{१}{८}$ का $३\frac{१}{३}$।

(१५) $४\frac{३}{५}\times२\frac{१}{२}\div३\frac{१}{३}$ का $१\frac{३}{७}$।

(१६) $\frac{३}{४}$ का $२\frac{१}{२}\div३\frac{१}{३}\times१\frac{१}{८}$।

(१७) $२\frac{१}{२}$ का $४\frac{२}{३}\div१\frac{३}{४}\times३\frac{१}{३}$।

(१८) $\frac{३}{४}$ का $२\frac{१}{२}\div१\frac{१}{८}$ का $३\frac{१}{३}$।

(१९) $२\frac{१}{२}$ का $४\frac{२}{३}\div३\frac{१}{३}$ का $१\frac{३}{७}$।

(२०) $२\frac{१}{२}\times\frac{३}{४}\div३\frac{१}{३}\times१\frac{१}{८}$।

(२१) $४\frac{२}{३}\times२\frac{१}{२}\div१\frac{३}{४}\times३\frac{१}{३}$।

(२२) $१\frac{१}{२}\div३\frac{१}{८}$ का $२\frac{२}{५}\times१\frac{१}{३}$।

(२३) $१\frac{१}{२}\div२\frac{१}{३}\times१\frac{१}{५}$ का $३\frac{१}{४}$।

(२४) $१\frac{१}{२}\times२\frac{१}{३}\times३\frac{१}{४}\div१\frac{१}{३}$ का $२\frac{१}{८}$ का $३\frac{१}{३}\times१\frac{६}{७}$।

१२७। चिह्नों का नियम—जब किसी व्यंजक में +, −, × और ÷ चिह्न मे से कुल वा थोड़े हों; तो गुणा और भाग को जोड़ और बाकी से पूर्व करना चाहिये।

उदाहरण। $\frac{५}{३}+२\times\frac{१}{४}\div\frac{३}{४}-\frac{१}{३}=\frac{५}{३}+\frac{२}{१}\times\frac{१}{४}\times\frac{४}{३}-\frac{१}{३}=\frac{५}{३}+\frac{२}{३}-\frac{१}{३}$ $=४-\frac{१}{३}=३\frac{२}{३}$।

उदाहरणमाला ८०

इनको सरल करो ।

(१) $४\frac{१}{२}$ का $१\frac{१}{७} - ३\frac{३}{८}$ का $\frac{४}{१५}$ ।

(२) $२\frac{१}{२} \times \frac{३}{५} + ७\frac{१}{२} \times \frac{४}{१५}$ ।

(३) $\frac{३}{७} \div १\frac{५}{७} - \frac{५}{१२} \div ३\frac{२}{१२}$ ।

(४) $१७\frac{१}{२} - ३\frac{१}{४} \times ४\frac{१}{१३} \div \frac{१}{१२}$ ।

(५) $२\frac{१}{१७} + ४\frac{५}{६} \div \frac{३}{७} - \frac{५}{६}$ ।

(६) $२\frac{३}{४} + \frac{३}{१४}$ का $१\frac{३}{४} - १\frac{१}{२}$ ।

(७) $५\frac{१}{२} + ३\frac{१}{३} \div ४\frac{१}{५} - १\frac{१}{१४}$ का ७ ।

(८) $३\frac{१}{२} + ४\frac{१}{३} - \frac{३}{४}$ का $\frac{५}{६}$ ।

(९) $३\frac{१}{७}$ का $२\frac{१}{२} - १\frac{१}{२} + \frac{३}{७}$ का $\frac{३}{५}$ ।

(१०) $४\frac{५}{७}$ का $३\frac{३}{७} \div ५\frac{३}{७} - २\frac{३}{७}$ ।

(११) $४\frac{१}{४}$ का $\frac{३}{४} + \frac{७}{८} \div \frac{५}{१२} - \frac{३}{७}$ ।

(१२) $३\frac{१}{४} \div \frac{७}{८}$ का $४\frac{१}{२} + \frac{१}{४}$ ।

(१३) $\frac{३}{४} + \frac{१}{७}$ का $\frac{२}{३} \div \frac{३}{१४}$ का $\frac{१}{८}$ ।

(१४) $\frac{३}{४} \div १\frac{१}{२} \times २\frac{१}{३} - \frac{१}{७}$ का $\frac{१}{२}$ ।

(१५) $१\frac{१}{५}$ का $\frac{३}{७} - \frac{१}{४}$ का $\frac{१}{५} - \frac{१}{७} \div ५$ ।

(१६) $७\frac{१}{३} + \frac{१}{७} \div \frac{१}{८}$ का $\frac{१}{४} - \frac{३}{२} \times १\frac{१}{५}$ ।

(१७) $३\frac{१}{२}$ का $१\frac{१}{७} + ३\frac{१}{४}$ का $३\frac{३}{४}$ का $\frac{५}{१५} \div \frac{७}{८}$ का $४\frac{१}{२} - १\frac{३}{४} \times \frac{३}{१४}$ ।

(१८) $४\frac{५}{७} + ५\frac{५}{७} \div ८ - २०\frac{१}{४} \times \frac{३}{१८}$ का $३\frac{१}{६} \div २\frac{३}{७}$ का $\frac{३}{१८}$ ।

कोष्ठों का प्रयोग

१२८ । जब कोई व्यंजक कोष्ठ ( ), { } वा [ ] के भीतर होता है वा दीर्घ मात्रा, '——' के नीचे लिखा जाता है, तो कुल व्यंजक पर उस चिह्न का प्रभाव पड़ता है, जो कोष्ठ वा दीर्घ मात्रा के पहले वा पीछे हो ।

$२ \div (३+४)$ से यह अभिप्राय है कि ३ और ४ के योगफल से २ को भाग दिया जावे ।

$(२+३) \times ४$ से यह अभिप्राय है कि २ और ३ के योगफल को ४ से गुणा दिया जावे ।

$१२ - (३+५)$ से यह अभिप्राय है कि ३ और ५ के योगफल को १२ में से घटाया जावे ।

$७ - (३+४-२)$ का यह अभिप्राय है कि ४ और २ के अन्तर को ३ में जोड़ा जाय और योगफल को ७ में से घटाया जावे ।

इस कारण ऐसे व्यंजक के सरल करने में जैसा कि ऊपर लिखा है, पहले वह क्रिया करनी चाहिए जो कोष्ठों के भीतर की गई हो, तत्पश्चात कोष्ठों के बाहर की क्रिया करनी चाहिये।

सूचना—जब एक वा अधिक उत्पादक बन्धनी (कोष्ठ) के भीतर होते हैं; तो बहुधा करके गुणा का चिह्न छोड़ दिया जाता है।

जैसे, ३ (५ − ४) से तात्पर्य ३ × (५ − ४) है।

(३+२) (४ − २) से तात्पर्य (३+२) × (४ − २) है।

१२९। बन्धनी (कोष्ठ) अलग की जा सकती है, यदि उसके पहले यह '+' चिह्न हो; जैसे, ८+(७ − ५+२)=८+७ − ५+२।

वह बन्धनी भी अलग की जा सकती है, जिसके पहले यह '−' चिह्न हो, यदि बन्धनी के भीतर की प्रत्येक संख्या का चिह्न बदल दिया जाय, अर्थात् + को − से और − को + से।

जैसे, ८−(७−५+२)=८−७+५−२।

उदाहरण। $७-[\frac{३}{४}+\{२\frac{१}{२}-(१\frac{१}{२}-\frac{१}{३})\}]$ को सरल करो।

यह व्यंजक—

(१) $=७-[\frac{३}{४}+\{२\frac{१}{२}-१\frac{१}{२}+\frac{१}{३})\}]$ वा (२) $=७-[\frac{३}{४}+\{२\frac{१}{२}-\frac{७}{६}\}]$,

$=७-[\frac{३}{४}+२\frac{१}{२}-१\frac{१}{२}+\frac{१}{३}]$ $\quad=७-[\frac{३}{४}+\frac{४}{३}]$

$=७-\frac{३}{४}-२\frac{१}{२}+१\frac{१}{२}-\frac{१}{३}$ $\quad=७-\frac{२५}{१२}$

=इत्यादि। =इत्यादि।

उदाहरणमाला ८१

इनको सरल करो—

(१) $३-(\frac{१}{२}+१\frac{१}{३})$।

(२) $४-(३\frac{१}{२}-\frac{३}{४})$।

(३) $३\frac{५}{७}$ का $(३-१\frac{१}{१२})$।

(४) $(३-१\frac{१}{१२})\times३\frac{५}{७}-१\frac{१}{१४}$।

(५) $३-१\frac{१}{१२}(३\frac{५}{७}-१\frac{१}{१४})$।

(६) $(३-१\frac{१}{१२})(३\frac{५}{७}-१\frac{१}{१४})$।

(७) $(३\times१\frac{१}{१२})\div३\frac{५}{७}-१\frac{१}{१४}$।

(८) $३+१\frac{१}{१२}\div(३\frac{५}{७}-१\frac{१}{१४})$।

(९) $(३+१\frac{१}{१२})\div(३\frac{५}{७}-१\frac{१}{१४})$।

(१०) $७\frac{१}{२}+२\frac{१}{२}\div(\frac{३}{४}\times१\frac{१}{२})$।

(११) $६+\{१\frac{१}{२}+(\frac{३}{४}-\frac{१}{२})\}$।

(१२) $६-\{१\frac{१}{२}+(\frac{३}{४}-\frac{१}{२})\}$।

(५) $\dfrac{१७}{७+\dfrac{३}{४-२\frac{३}{४}}} \times \dfrac{२०२१}{३१९३} \div \left(१\frac{२७}{४८} - \frac{१५}{१६}\right) + \frac{३}{४}$ का $\dfrac{३\frac{१\frac{१}{२}}{२}}{२\frac{१}{२}}$ ।

(६) $\left\{\left(\frac{२}{११}+\frac{१}{३}\right)\times\left(३-\frac{१}{२}\right)\right\}\div\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{५}\right)+\dfrac{१}{२+\dfrac{१}{२+\frac{१}{२}}}$ का $\frac{३}{४}$ का $\frac{१}{३}\div २$ ।

(७) $\dfrac{३\frac{१}{२}-२\frac{१}{६}}{\frac{१}{४}\text{का}\left(\frac{१}{५}+\frac{१}{७}\right)}\div १५\frac{५}{६}$ ।   (८) $\dfrac{१+५\frac{५}{६}\left(१+५\frac{४}{५}\right)}{१+२\frac{१}{३}\left(१+२\frac{१}{३}\right)}$ का $३\frac{१}{२}$ ।

(९) $\frac{१}{२}$ का $\frac{१}{३}\times\frac{३}{४}$ का $\frac{४}{५}\div\left(\frac{७}{९}+\frac{१}{३}\text{ का }२२\right)$ ।

(१०) $\dfrac{\frac{३}{४}-\frac{३}{४}\text{ का }\frac{३}{४}}{\frac{३}{४}\div\frac{३}{४}\times\frac{३}{४}}$ ।   (११) $\dfrac{१\frac{५}{८}\text{ का }\frac{२७}{६५}}{\frac{१}{२}\times ९\frac{६}{११}}\div\dfrac{४\frac{३}{७}\text{ का }\frac{२१}{१६०}}{२\frac{५}{६}\div२\frac{७}{१५}}$ ।

(१२) $\dfrac{१}{\frac{१}{२}+\frac{१}{३}+\dfrac{\frac{१}{६}}{\frac{३}{४}-\frac{१}{३}}}$

(१३) $\dfrac{६\frac{४}{९}}{६-४\frac{४}{११}}+\frac{७}{९}\times१\frac{२२}{२७}$ का $\frac{३}{५६}-\dfrac{६+\dfrac{१}{६+\dfrac{१}{६-\frac{१}{६}}}}{६}$

(१४) $\dfrac{३+\dfrac{१}{३-\frac{१}{३}}}{५+\dfrac{१}{५-\frac{१}{५}}}\times७\frac{५}{६}$ ।

(१५) $\dfrac{८\frac{३}{५}+७\frac{३}{४}+५\frac{२}{३}-४\frac{१}{२}}{१३-११\frac{६}{१०}+१०\frac{७}{८}-९\frac{१७}{२०}}$ का $\frac{२}{११}$ का ३६५ ।   (१६) $\left(\dfrac{९-४}{५}\div\frac{१}{७}\right)$ ।

(१७) $\dfrac{\frac{१}{२}\text{ का }९\frac{१}{७}\text{ का }२४\frac{१}{१३}-४\frac{१}{१८}\times३\frac{४४}{३४}\div३\frac{३७}{१९६}}{८\frac{१७}{१९}\times५\frac{१४}{३९}\div४\frac{१५}{३२}-७\frac{१६}{२०}\times५\frac{११}{६५}\div१४\frac{२१}{२५}}\times४\frac{८}{२३}$ ।

(१८) $१\frac{५}{६}$ का $\dfrac{\frac{१}{२}+\frac{१}{३}+\frac{१}{५}}{२\frac{१}{२}-३\frac{१}{३}+४\frac{१}{५}}\times\dfrac{\dfrac{२\frac{१}{२}}{३\frac{१}{७}}+\dfrac{१\frac{३}{६}}{१\frac{३}{८}}}{\dfrac{३}{४\frac{१}{२}}+\dfrac{४\frac{१}{२}}{३}}\div३\frac{३}{३}$ का $\frac{६}{११}$ ।

(१९) $१\frac{४\frac{१}{२}}{३२}+\dfrac{५\frac{५}{८}\div\frac{३}{३}}{१\frac{१}{७}\text{ का }\frac{५}{६}\div१०\frac{१}{३}}\times\frac{२}{५}$ का $\dfrac{१\frac{१}{२}\text{ का }४\frac{१}{६}}{१३\frac{७}{८}\times५\frac{१}{३}}$ ।

(३२) $\dfrac{\frac{५}{६}+\frac{७}{८}\text{ का }\frac{४}{५}\div\frac{३}{४}\text{ का }\frac{६}{२०}}{८\frac{१}{३}-\left(\frac{४}{१-\frac{७}{१२}}\text{ का }२\frac{१}{६}\right)\div\frac{५}{६}\text{ का }१२}$ का ६$\frac{१}{३}$+३$\frac{१}{६}$ ।

(३३) $\dfrac{\left\{\dfrac{\frac{११}{६६}+\frac{६}{२७}}{१-\frac{११}{६६}\times\frac{६}{२७}}-\frac{११}{६६}\right\}}{१-\frac{११}{६६}\left\{\dfrac{\frac{६}{२७}+\frac{११}{६६}}{१-\frac{११}{६६}\times\frac{६}{२७}}\right\}}$ । (३४) $२\frac{१}{२}\div\dfrac{१-\frac{५}{६}}{\frac{१}{३}-\frac{१}{४}}+\left(\frac{१}{२}+\frac{१}{४}\right)\div\frac{१}{३}+\frac{१}{५}$ ।

(३५) $३-\dfrac{१}{२+\dfrac{१}{१-\dfrac{१}{\frac{४}{५}\div\frac{२}{३}}}}\times२+\dfrac{१}{१+\dfrac{१}{२\times\dfrac{१}{१-\frac{३}{५}}}}\times२\div\dfrac{१}{१-\dfrac{१}{१+\dfrac{१}{१+\frac{४}{५}}}}$ ।

चौबीसवाँ अध्याय

भिन्न का रूपान्तर

१३० । उदाहरण १ । ७ रु० ८ आ० ३ पा० के $\frac{३}{४}$ का मान बताओ ।
इस दी हुई मिश्र राशि को $\frac{३}{४}$ से गुणा करने के लिए उसको ४ से भाग दो और भागफल को ३ से गुणा करो । इस प्रकार—

```
     रु० आ० पा०
  ४) ७   ८   ३
    ─────────────
     १  १४  ३/४
              ३
    ─────────────
     ५  १०  २ १/४, उत्तर ।
```

ध्यान रखो, यदि हमको ५$\frac{३}{४}$ से गुणा देना है; तो प्रथम $\frac{३}{४}$ से गुणा दो (जैसे कि ऊपर के उदाहरण में) और फिर उस फल के नीचे ५ से गुणा देकर गुणनफल को रखो और फिर दोनों फलों को जोड़ो । यदि ६$\frac{३}{४}$ अर्थात् $\frac{२७}{४}$ से गुणा देना है; तो ४ से भाग देकर भागफल को २७ के उत्पादकों द्वारा गुणा करो ।

सूचना १—यदि किसी मिश्र राशि को $\frac{३}{४}$ से भाग देना है; तो उसको ३ से भाग देकर भागफल को ४ से गुणा दो ।

उदाहरण २। १ रु० का १$\frac{१}{३}$ का १$\frac{१}{४}$ का मान बताओ।

१ रु० का १$\frac{१}{३}$ का १$\frac{१}{४}$ = १ रु० का $\frac{४}{३}$ का $\frac{५}{४}$ = $\frac{५}{३}$ रु० = $\frac{५ \text{ रु०}}{३}$।

```
     रु० आ० पा०
  ३) ५   ०   ०
     १   १०  ८, उत्तर।
```

उदाहरण ३। १७ पौं० ७ शि० ६ पें० का $\frac{५}{१२}$ + ५ पौं० का $\frac{२}{३}$ का मान बताओ।

१७ पौं० ७ शि० ६ पें० का $\frac{५}{१२}$ = $\frac{\text{१७ पौं० ७ शि० ६ पें०}}{१२}$ × ५

= १ पौं० ८ शि० ११$\frac{१}{२}$ पें० × ५ = ७ पौं० ४ शि० ९$\frac{१}{२}$ पें०;

५ पौं० का $\frac{२}{३}$ = $\frac{१०}{३}$ पौं० = $\frac{\text{१० पौं०}}{३}$ = ३ पौं० ६ शि० ८ पें०,

∴ इष्ट मान = १० पौं० ११ शि० ५$\frac{१}{२}$ पें०।

दूसरा रूप क्रिया का इस प्रकार होता है—

१७ पौं० ७ शि० ६ पें० का $\frac{५}{१२}$ + ५ पौं० का $\frac{२}{३}$

= $\frac{\text{१७ पौं० ७ शि० ६ पें०}}{१२}$ × ५ + $\frac{१०}{३}$ पौं०;

= १ पौं० ८ शि० ११$\frac{१}{२}$ पें० × ५ + $\frac{१०}{३}$ पौं०;

= ७ पौं० ४ शि० ९$\frac{१}{२}$ पें० + ३ पौं० ६ शि० ८ पें०;

= १० पौं० ११ शि० ५$\frac{१}{२}$ पें०, उत्तर।

सूचना—जब किसी मिश्र राशि को किसी भिन्न से, जिसके अंश और हर बड़ी संख्या हों, गुणा वा भाग देना हो, तो निम्नलिखित क्रिया करना उपयोगी होता है:—

उदाहरण ४। १० रु० २ आ० ६ पा० का $\frac{३११}{५५०}$ का मान बताओ।

क्रिया—१० रु० २ आ० ६ पा० का $\frac{३११}{५५०}$ = १९५० पा० का $\frac{३११}{५५०}$,

= $\frac{१९५० \times ३११}{५५०}$ पा० = $\frac{३९ \times ३११}{११}$ पा० = $\frac{१२१२९}{११}$ पा० = ११०२$\frac{७}{११}$ पा०

= ९१ आ० १०$\frac{७}{११}$ पा० = ५ रु० ११ आ० १०$\frac{७}{११}$ पा०, उत्तर।

(३९) ३ पौं० ६ शि० ६ पें० का $(3\frac{1}{8} \div 2\frac{1}{3})$ + २७ शि० का $(\frac{2}{3})^2$ − ५ शि० का $\frac{7\frac{3}{4} - 3\frac{11}{16}}{18\frac{1}{4} \div \frac{6}{5}}$ ।

(४०) ७ रु० का $\frac{3}{8}$, ६ रु० ११ आ० का $\frac{1}{15}$ और $\frac{3}{4}$ रु० को मानानुसार क्रम से लिखो।

(४१) किसी धन के $1\frac{1}{6}$ का $\frac{3}{4}$ भाग ७ पौं० ७ शि० ७ पें० है; तो उस धन को बताओ।

(४२) वह कौनसी धन-संख्या है जिसका $\frac{4}{15}$ भाग ३ रु० ६ आ० ३ पा० है ?

(४३) यदि किसी धन-संख्या के $\frac{3}{7}$ में से ३ रु० ७ आ० का $\frac{4}{7}$ निकाला जाय, तो शेष १ रु० १ आ० १ पा० रहता है, तो वह धन-संख्या क्या है ?

(४४) ५० रु० का $\frac{1\frac{1}{2} \div \frac{1}{5}}{\frac{3}{4}\text{ का }\frac{4}{9} \div 10\frac{1}{3}}$ का $\frac{1\frac{1}{5}\text{ का }4\frac{1}{6}}{6\frac{15}{16} \times 5\frac{1}{3}}$ का मान बताओ।

(४५) इसको सरल करो—

$$1 \text{ पौं० का } \frac{\frac{3\frac{1}{8\frac{1}{4}}-}{4}}{20} + 15 \text{ शि० का } \frac{1}{1+\frac{1}{9+\frac{3}{4}}} \text{ का } 1\frac{4}{3\frac{1}{6}} + \frac{5-\frac{1}{3}}{12} \text{ शि० ।}$$

१३१। एक राशि को दूसरी राशि की भिन्न के रूप में प्रकट करने की रीति—

उदाहरण १। १३ आ० ४ पा० को १ रु० की भिन्न के रूप में लिखो।

इष्ट भिन्न $= \frac{13 \text{ आ० } 4 \text{ पा०}}{1 \text{ रु०}} = \frac{13\frac{1}{3}}{16} = \frac{40}{48} = \frac{5}{6}$ ।

सूचना १—७ रु० १३ आ० ४ पा० $= \frac{13 \text{ आ० } 4 \text{ पा०}}{1 \text{ रु०}}$;

$= 7\frac{13\frac{1}{3}}{16}$ रु० $= 7\frac{5}{6}$ रु०।

उदाहरण २। २ रु० १ आ० १० पा० को ३ रु० २ आ० ६ पा० की भिन्न के रूप में लाओ।

इष्ट भिन्न $= \frac{2 \text{ रु० } 1 \text{ आ० } 10 \text{ पा०}}{3 \text{ रु० } 2 \text{ आ० } 6 \text{ पा०}} = \frac{406 \text{ पा०}}{606 \text{ पा०}} = \frac{2}{3}$ ।

उदाहरण ३। २ रु० ३ आ० के $\frac{2}{3}$ को ८ रु० ९ आ० के $\frac{3}{4}$ की भिन्न के रूप में लाओ।

इष्ट भिन्न $= \frac{2 \text{ रु० } 3 \text{ आ० का } \frac{2}{3}}{8 \text{ रु० } 9 \text{ आ० का } \frac{3}{4}} = \frac{35 \text{ आ०} \times \frac{2}{3}}{137 \text{ आ०} \times \frac{3}{4}} = \frac{35 \times 2 \times 4}{137 \times 3 \times 3} = \frac{280}{1233}$ ।

सूचना २—ऊपर के प्रश्न नीचे लिखे रूपों में से किसी एक रूप में दिये जा सकते हैं :—

(१) २ रु० को ५ रु० की भिन्न के रूप में लिखो।

(२) २ रु० को ५ रु० की भिन्न में रूपान्तर करो।

(३) २ रु०, ५ रु० का कौनसा भाग है ?

(४) २ रु०, ५ रु० की कौनसी भिन्न है ?

(५) २ रु० में ५ रु० कितनी वार सम्मिलित हैं ?

(६) २ रु० का क्या सांख्यमान होगा, यदि इकाई ५ रु० हो ?

(७) यदि इकाई ५ रु० हो तो २ रु० किस संख्या के द्वारा प्रकट होंगे ?

उदाहरण ४। ५ रु० का $\frac{२}{३}$ + २ रु० ३ आ० का $\frac{३}{४}$ को ११ रु० १५ आ० की भिन्न मे रूपान्तर करो।

$$\text{इष्ट भिन्न} = \frac{\text{५ रु० का } \frac{२}{३} + \text{२ रु० ३ आ० का } \frac{३}{४}}{\text{११ रु० १५ आ०}} = \frac{८० \times \frac{२}{३} + ३५ \times \frac{३}{४}}{१९१}$$

$$= \frac{८० \times २ \times ४ + ३५ \times ३ \times ३}{१९१ \times १२} = \frac{९५५}{१९१ \times १२} = \frac{५}{१२}।$$

उदाहरणमाला ८४

(१) ३ रु० ४ आ० को १ रु० की भिन्न में लाओ।

(२) ९ आ० ९ पा० को १ आ० की भिन्न में रूपान्तर करो।

(३) ५ रु० ५ आ० को इसी प्रश्न के सबसे बड़े सिक्के की भिन्न से लिखो।

(४) ७ शि० ६ पें० को इसी प्रश्न के सबसे बड़े सिक्के की भिन्न में लिखो।

(५) ७ पौं० १० शि० ६ पें० के पौं० बनाओ।

(६) ७ शि० ४½ पें० के शिलिंग बनाओ।

(७) ७ रु० ५ आ० ४ पा० को १ रु० की भिन्न में लिखो।

(८) ३ पौं० ६ शि० ८ पें० को १ पौं० की भिन्न मे लाओ।

(९) ८ आ० ९ पा० को ३ रु० १० आ० ८ पा० की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(१०) १२ शि० ५½ पें० को १ पौं० ३ शि० ४ पें० की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(११) ९ रु० ३ आ० ४ पा०, १० रु० ६ आ० ४ पा० का कौनसा भाग है ?

(१२) २७ पौं० १२ औं० १५ ड्रा० ३ स्क्रूपल ३ ग्रे० २१ पौं० का कौनसा भाग है ?

(१३) १ म० ३८ से० का ७ से० ५ छ० कौनसा भाग है ?

(१४) ६ मी० का २ मी० ४४१ गज़ १ फ़ुट कौनसा भाग है ?

(१५) १२ शि० १०$\frac{१}{२}$ पें०, १० पौं० की कौनसी भिन्न है ?

(१६) ५ गैलन २ क्वार्ट १ पाइण्ट, १० गैलन २ क्वार्ट १ पाइण्ट की कौनसी भिन्न है ?

(१७) १ गिनी की ७ शि० ६$\frac{३}{४}$ पें० कौनसी भिन्न है ?

(१८) १ टन की १२ पौं० १२ औंस कौनसी भिन्न है ?

(१९) ७ रु० ८ आ० ४$\frac{१}{२}$ पा०, ६ रु० ८ आ० में कितनी बार मिश्रित हैं ?

(२०) ३ दिन ७ घण्टे ८ मिनट, ८ दिन ७ घण्टे ३ मिनट में कितनी बार मिश्रित हैं ?

(२१) १३ शि० १०$\frac{२}{१५}$ पें०, २ पौं० ९ शि० ७ पें० की कौनसी भिन्न है ?

(२२) ५$\frac{१}{३}$ गिनी, १०$\frac{१}{२}$ पौं० की कौनसी भिन्न है ?

(२३) २$\frac{१}{३}$ गज़ की २$\frac{१}{२}$ फ़ीट कौनसी भिन्न है ?

(२४) ८ पौं० १० औंस १९ पेनीवेट ९ ग्रेन में १ पौं० (ट्रॉय) कितनी बार मिश्रित हैं ?

(२५) २० रु० ७ आ० ९ पा० को ७ आ० ९ पा० की भिन्न में लिखो।

(२६) २० पौं० ७ शि० ९ पें० को भिन्न में परिवर्तन करो।

(२७) २ रु० ७ आ० ३ पा० के $\frac{३}{४}$ को ७ रु० की भिन्न में रूपान्तर करो।

(२८) ८ रु० के १$\frac{३}{४}$ को १० रु० १० आ० १० पा० की भिन्न में परिवर्तन करो।

(२९) ३ पौं० ६ शि० २ पें० के $\frac{२}{३}$ को ९ पौं० ७ शि० ६ पें० की भिन्न में लिखो।

(३०) १ शि० १$\frac{१}{२}$ पें के $\frac{५}{८}$ को १ क्राउन की भिन्न में रूपान्तर करो।

(३१) ८ शि० ९ पें० के $\frac{११}{२३}$ को ३ पौं० की भिन्न के रूप में लिखो।

(३२) ७ रु० ९ आ० के $\frac{४}{१५}$ को ९ रु० ७ आ० ८ पा० की भिन्न में लिखो।

(३३) २ रु० ३ आ० के $\frac{३}{८}$ को ५ रु० के १$\frac{१}{२}$ की भिन्न में लाओ।

(३४) १ रु० ९ आ० के ३$\frac{१}{२}$ को ७ रु० ८ आ० के $\frac{१५}{१६}$ की भिन्न से परिवर्तन करो।

(३५) १ शि० ७ पें० के १$\frac{१}{६}$ के $\frac{३}{४}$ को १ गिनी के $\frac{१}{७}$ की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(३६) १० रु० १० आ० १० पा० के $\frac{३}{४}$ के $\frac{२}{३}$ को २ रु० के १$\frac{१}{२}$ की भिन्न में लाओ।

(३७) ३ मन १९ सेर ८ छटाँक के $\frac{१}{५}$ का १८ सेर ७ छटाँक कौनसा भाग है?

(३८) ७ हण्डर ७ पौं० के $\frac{४}{११}$ का १ स्टौन का $\frac{२}{७}$ कौनसा भाग है?

(३९) २ टन के $\frac{१}{७}$ के २$\frac{१}{५}$ का ३ हण्डर २ पौं० का $\frac{३}{११}$ कौनसा भाग है?

(४०) १ फ़र्लाङ्ग का १६$\frac{१}{२}$ गज़ के ७$\frac{१}{२}$ का $\frac{६}{११}$ कौनसा भाग है?

(४१) १ कार्टर के $\frac{५}{११}$ में ७ पौं० ७ औं० ७ ड्रा० का $\frac{१}{३}$ कितनी बार मिश्रित है।

(४२) १ फ़ुट के $\frac{५}{११}$ का एक पोल कौनसा भाग है?

(४३) १ गैलन का $\frac{३}{४}$, १ पाइण्ट के $\frac{२}{३}$ का कौनसा भाग है?

(४४) १ घं० १५ मि० के $\frac{३}{७}$ को एक दिन की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(४५) ५ फ़ैदम को १ पोल के ३$\frac{१}{२}$ के $\frac{३}{१४}$ की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(४६) ३० पौं० १३ शि० २$\frac{३}{४}$ पें० के $\frac{७\frac{४}{५}}{४\frac{२}{३}}$ का कौनसा भाग ५ पौं० ९ शि० ११$\frac{१}{२}$ पें० का ($८\frac{४}{७}-३\frac{३}{५}$) है?

(४७) ७$\frac{३}{४}$रु० − ६ रु० को $\frac{३}{४}$ का १० रु० ९ आ० की भिन्न में परिवर्त्तनकरो।

(४८) $\frac{७}{१२}$ शि० − $\frac{५}{१२}$ पें० को १२ शि० १० पें० की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(४९) ७$\frac{४}{५}$ रु० − ७ रु० का $\frac{३}{५}$ को ५ रु० की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(५०) १ पौं० का $\frac{४}{९}$ − २१ शि० का $\frac{३}{५}$ को १० शि० ६ पें० की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(५१) १२ शि० ६ पें० का $\frac{५}{११}$ + १६ शि० ६ पें० का $\frac{३}{४}$ को १ पौं० की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(५२) १ पौं० १० शि० का $\frac{४}{१५}$ + ५ शि० ४ पें० का $\frac{५}{११}$ − ५ शि० ३$\frac{४}{९}$ पें० का $\frac{१}{४\frac{१}{४}}$ का ८$\frac{१}{२}$ को २ शि० १$\frac{१}{५}$ पें० की भिन्न में परिवर्त्तन करो।

(५३) २७ शि० के $\frac{२}{३}$ का कौनसा भाग {१ पौं० का $\frac{३}{४}$ − ५ शि० का $\frac{३}{७}$} का $\frac{३\frac{१}{२}}{४\frac{१}{२}}$ है।

विविध उदाहरणमाला ८५

(१) ६/१३, ३/१४ और १५/५६ में से सबसे बड़ी और सबसे छोटी भिन्नों के अन्तर को शेष भिन्न की भिन्न में प्रकट करो।

(२) एक क्लर्क ने ५० रु० मासिक वेतन पर काम करना आरम्भ किया; यदि प्रति मास उसका वेतन गत मास के वेतन का १/५ और बढ़ा दिया जाय तो, उसके तीसरे मास का वेतन क्या होगा ?

(३) क ने ५० रु० का ५/८ दे दिया; जो कुछ उसने दिया उसका १/४ उसने ख को दिया, ३/८ ग को, और जो शेष बचा वह घ को, तो प्रत्येक को क्या मिला ?

(४) कुछ धन ३ मनुष्यों में बाँटा गया; पहले को उसका १/५ दिया गया, दूसरे को उसका ७/१५ और २ पौं० ७ शि० ४½ पें० जो बचे वह तीसरे को दिये गये, तो सम्पूर्ण धन कितना था ?

(५) क के पास १४ रु० ७ आ० ४½ पा० हैं और यह उस धन का २ ४/७ गुना है; जो ख के पास है, तो ख के पास क्या है ?

(६) एक ऋणी को ३ मनुष्यों में से प्रत्येक को एक-एक गिनी देनी है; पहले को उसने उसके ऋण का १/३ चुकाया; दूसरे को ३/४ और तीसरे को ४/५, तो उसे अभी कुल कितना ऋण और चुकाना रहा ?

(७) एक थैली मे से कुल धन का २/५ निकालने के पश्चात् ज्ञात हुआ कि शेष का ३/८, १२ शि० ५½ पें० है, तो थैली में कुल धन कितना था ?

(८) एक लकड़ी ३ भागों में बँटी हुई है। पहला भाग कुल की लम्बाई का १/३, और दूसरा पहले का ४/५ लम्बा है; और तीसरा भाग ३ फ़ीट ६ इञ्च लम्बा है, तो लकड़ी की कुल लम्बाई क्या है ?

(९) पाँच भाई मिलकर एक ऋण चुकाते हैं। सबसे बड़ा कुल का १/३ चुकाता है और शेष ऋण को दूसरे भाई समान भागों में चुकाते हैं। इस प्रकार प्रत्येक को बड़े भाई से २० रु० ७ आ० ७½ पा० कम देने पड़ते हैं, तो कुल ऋण कितना है ?

(१०) वह धन-संख्या बताओ, जो ३ पौं० १० शि० का वही भाग हो; जो भाग २ पौं० ३ औं० (एवर्डोपाइज़), ३ पौं० २ औं० का है।

(११) वह धन-संख्या बताओ, जो २ रु० १ आ० का वही भाग हो जो ७ गज़ १ फ़ुट ११ गज़ का है।

(१२) १ रु० १३ आ० ७ पा० की कौनसी भिन्न १ आ० ४ पा० के $\frac{3\frac{1}{3}}{2\frac{1}{3}}$ के ($\frac{3}{4}+\frac{4}{3}$) मे जोडी जाय कि योगफल १ रु० हो ?

(१३) यदि एक अमेरिकन डालर $\frac{5}{24}$ पौं० के समान हो, तो एक डालर का $\frac{4}{7}$ एक गिनी के $\frac{5}{7}$ की कौनसी भिन्न है ?

(१४) १ पौं० एवर्डोपाइज़ और १ पौं० ट्राय में जो अन्तर है, उसको १ पौं० (एवर्डोपाइज़) के $\frac{3}{7}$ की भिन्न के रूप में लाओ।

(१५) १ पौं० के $\frac{3}{4}$, १ शि० के $\frac{3}{4}$ और १ पेंस के $\frac{3}{4}$ के योगफल को, १ गिनी के $\frac{3}{4}$ की भिन्न मे लाओ।

(१६) एक पीपे में ३५ गैलन २ कार्ट १ पाइण्ट शराब है; उसका कौनसा हिस्सा निकालें कि ५ कार्टवाली बोतल भर जावें ?

(१७) वह धन की कौनसी सब से बड़ी राशि है, जो २ रु० ५ आ० ४ पा० के $\frac{1}{3}$, ७ रु० ९ आ० ८ पा० के $\frac{3}{4}$ और ८ आ० ९ पा० के $\frac{3}{7}$ में पूरी-पूरी बार मिश्रित हैं ?

(१८) वह धन की कौनसी सबसे छोटी राशि है, जो १ रु० ३ आ० ३ पा० के $\frac{7}{8}$, २ रु० ८ आ० के $\frac{4}{9}$ और ७ रु० ९ आ० ६ पा० के $\frac{3}{4}$ से पूरी-पूरी बट जाय ?

(१९) यदि एक धन की राशि में उसी का $\frac{1}{8}$ जोड़ दिया जाय, तो योगफल ३ रु० १५ आ० होता है; वह धन-राशि क्या है ?

(२०) एक इकाई का $\frac{4}{5}$, पाँच इकाइयों का कौनसा भाग है ?

(२१) एक औंस प्रचलित चाँदी से २ रु० ६ आ० १०$\frac{2}{3}$ पा० के सिक्के बनते हैं, तो बताओ कम-से-कम कितनी पूरे औंस चाँदी से पूरे-पूरे रुपये के सिक्के बन सकते हैं।

(२२) बताओ कम-से-कम कितने पूरे पौं० एवर्डोपाइज़ के पूरे औंस एवर्डोपाइज़ और पूरे औंस ट्राय बन सकते हैं।

(२३) ३० फ़ीट लम्बी रस्सी में से ३$\frac{1}{4}$ फ़ीट लम्बे इतने टुकड़े काटे गये जितने कट सके; तो बताओ कुल रस्सी का कौनसा भाग बच रहा।

पच्चीसवाँ अध्याय

दशमलव भिन्न

१३१। संख्या-लेखन की साधारण रीति में बाईं ओर से दाहिनी ओर को अङ्कों के हटाने में प्रत्येक स्थान पर (हटाने से) उनका मान दसवाँ भाग होता जाता है; जैसे, यदि कोई अङ्क सैकड़ा प्रकट करता हो, तो उसके दाहिनी ओर के पास का अङ्क दहाई प्रकट करेगा और उसके पश्चात् का इकाई यदि संख्या-लेखन की इसी रीति को मानकर इकाई के अङ्क के दाहिनी ओर और अङ्क रखे जायँ, तो इकाई के पश्चात् के अङ्कों का मान उनके साधारण मान का दसवाँ, सौवाँ, हज़ारवाँ इत्यादि भाग होगा जैसे—

इत्यादि	दहाई	इकाई	दसवाँ	सौवाँ	हज़ारवाँ	दसहज़ारवाँ	इत्यादि
	२	१	२	३	४	५	

ऊपर प्रकट की हुई संख्या यह है "$२१+\frac{२}{१०}+\frac{३}{१००}+\frac{४}{१०००}+\frac{५}{१००००}$" परन्तु इस प्रकार की संख्या लिखने की रीति में यह आवश्यक है कि इकाई के अङ्क का स्थान अच्छे प्रकार प्रकट किया जाय; और यह मान लिया गया है कि वह अङ्क जिसकी दाहिनी ओर (·) चिह्न रखा जाय, इकाई का अङ्क होगा।

इस चिह्न (·) को 'दशमलव-चिह्न' कहते हैं; जैसे, ७४·२५६ से $७४+\frac{२}{१०}+\frac{५}{१००}+\frac{६}{१०००}$ प्रकट होते हैं और इसको इस प्रकार पढ़ते हैं, "चौहत्तर दशमलव दो पाँच छः।"

७४·०५६ से $७४+\frac{०}{१०}+\frac{५}{१००}+\frac{६}{१०००}$ प्रकट होते हैं और इसको इस प्रकार पढ़ते हैं "चौहत्तर दशमलव, शून्य, पाँच, छः।"

०·२०५ वा ·२०५ से $\frac{२}{१०}+\frac{०}{१००}+\frac{५}{१०००}$ प्रकट होते हैं और इसको इस प्रकार पढ़ते हैं "दशमलव दो शून्य पाँच।"

१३२। पूर्वलिखित संख्या लिखने की रीति के अनुसार लिखी हुई संख्या को 'दशमलव' वा 'दशमलव भिन्न' कहते हैं। बिन्दु की बाईं ओर के अङ्कों को पूर्णराशि और उसके दाहिनी ओर के अङ्कों को दशमलव भिन्न बोलते हैं।

सूचना—ऐसी संख्या दशमलव भिन्न कहलाती है; क्योंकि दशमलव बिन्दु की दाहिनी ओर के प्रत्येक अङ्क से भिन्न प्रकट होती हैं, जिसका

हर १० वा दस का कोई घात होता है; जैसे, $२·३४=२+\frac{३}{१०}+\frac{४}{१००}$ ।

१३४ । दशमलव भिन्न के अन्त के अङ्क की दाहिनी ओर शून्य बढ़ाने से दशमलव का मान न्यूनाधिक नहीं होता; जैसे, २·३५=२·३५० =२·३५००; क्योंकि इन शून्यों से अन्य अङ्कों का स्थान दशमलव बिन्दु की अपेक्षा नहीं बदलता ।

सूचना—पूर्ण राशि भी दशमलव रूप में प्रकट की जा सकती है, यदि उसके दाहिनी ओर दशमलव बिन्दु लगाकर उसके पश्चात् शून्य रख दें, जैसे, १२=१२·००

परन्तु किसी संख्या के दशमलव अङ्क का मान क्रम से दसवाँ, सौवाँ इत्यादि भाग होता जाता है; जैसे, हम दशमलव बिन्दु के पास दाहिनी ओर को एक, दो, इत्यादि शून्य रखते जाते हैं;

जैसे, $·१ = \frac{१}{१०}$;

$·०१ = \frac{१}{१००}$;

$·००१ = \frac{१}{१०००}$; इत्यादि ।

१३५ । यह विदित होगा कि दशमलव बिन्दु को दाहिनी ओर को एक, दो, तीन,··· स्थान हटाकर रखने से दशमलव भिन्न १०, १००, १००० ..., से गुणित हो जाती है, और इसके विपरीत दशमलव बिन्दु को बाईं ओर को एक, दो, तीन,···, स्थान हटाकर रखने से वह १०, १००, १०००, ..., से विभाजित हो जाती है ।

जैसे, २०·३१=२·०३१×१०

=२०३·१÷१० ।

उदाहरणमाला ८६

इनको दशमलव में लिखो—

(१) $\frac{३}{१०}$ । (२) $२\frac{१}{१००}$ । (३) $\frac{७}{१००}$ ।

(४) $\frac{१}{१०}+\frac{४}{१०००}$ । (५) $\frac{८}{१००००}$ । (६) $\frac{६}{१०००००००}$ ।

(७) $१२+\frac{४}{१००}+\frac{६}{१००००००}$ । (८) $\frac{१}{१००}+\frac{३}{१००००}+\frac{५}{१००००००}$ ।

(९) $\frac{१}{१००००}+\frac{१}{१०००००००००}$ । (१०) $१००+\frac{५}{१०}+\frac{२}{१०००}$ ।

निम्नलिखित संख्याओं में से प्रत्येक को १० और १००० से गुणा करो और भाग दो—

(११) ७ । (१२) २६ । (१३) ·२ । (१४) ·०२ ।

(१५) ३·४। (१६) ७·०३। (१७) १·००३। (१८) ·००७।
(१९) ३९·२। (२०) २३·४५। (२१) ३०००। (२२) १२३·२।
(२३) वह संख्या लिखो, जो ·००००१ की दस हज़ार गुनी हो।
(२४) वह संख्या लिखो, जो १०००० का दस लाखवाँ भाग हो।
(२५) ३·५, ७·०५ और ४ इञ्चों में से हर एक में इञ्च का $\frac{१}{१०}$ भाग कितनी बार मिश्रित है ?
(२६) २·५, ·६ और ३ इञ्चों में से हर एक में इंचों के दसवें भाग कितने-कितने हैं ?

१३६। दशमलव भिन्न को समान सामान्य भिन्न के रूप में लाने की रीति।

उदाहरण। ·७१ और २·०१७ को सामान्य भिन्न के रूप में लिखो। अनुच्छेद १३५ के अनुसार।

(१) $·७१ = ७१ \div १०० = \frac{७१}{१००}$;
(२) $२·०१७ = २०१७ \div १००० = \frac{२०१७}{१०००}$
वा $२·०१७ = २ + ·०१७ = २ + १७ \div १०० = २\frac{१७}{१०००} = \frac{२०१७}{१०००}$।

इससे यह नियम सिद्ध होता है—दशमलव बिन्दु को छोड़कर दी हुई संख्या को अंश बनाकर लिखो और दशमलव भिन्न में जितने अङ्क हों, १ पर उतने ही शून्य रख कर उसे हर बना लो।

१३७। सामान्य भिन्न को जिसका हर १० का कोई घात हो समान दशमलव भिन्न के रूप में लाने की रीति।

उदाहरण। $\frac{१२}{१०}$, $\frac{१२}{१००}$ और $\frac{१२}{१०००}$ को दशमलव भिन्न के रूप में लाओ।
(१) $\frac{१२}{१०} = १२ \div १० = १·२$।
(२) $\frac{१२}{१००} = १२ \div १०० = ·१२$।
(३) $\frac{१२}{१०००} = १२ \div १००० = ·०१२$।

इससे यह नियम सिद्ध होता है—अंश को लो और हर में जितने शून्य हों, अंश में उतने ही अङ्कों के पीछे दाहिनी ओर से गिनकर दशमलव बिन्दु रखो। यदि अंश के अङ्कों की संख्या हर के शून्यों की संख्या से कम हो; तो अंश के बाईं ओर में उतने ही शून्य बढ़ालो जितने अङ्क कम हों।

उदाहरणमाला ८७

इनको सामान्य भिन्न के लघुतम रूप में लिखो—
(१) ·४। (२) ·८३। (३) ·०४।

(४) १·५ । (५) ·०७४ । (६) ·०१२५ ।
(७) ·००२५ । (८) ·०७५ । (९) २·८८ ।
(१०) ·७२५ । (११) ४·००२५६ । (१२) ७·२२५ ।
(१३) ·६२५ । (१४) ·०६२५ । (१५) १·११ ।
(१६) ·०००६८७५ । (१७) ८१·००८५ । (१८) ६·४३७५ ।
(१९) ५·००९६८७५ । (२०) ७०·००००४ ।

इनको संयुक्त भिन्न के रूप में लिखो, परन्तु उनका भिन्न भाग लघुतम रूप में हो—

(२१) २·५ । (२२) ७·२५ । (२३) ८·१२५ ।
(२४) १·७५ । (२५) २·०२५ । (२६) ३·०५ ।
(२७) ९·०१२५ । (२८) ६·००७५ । (२९) ३·०००५ ।
(३०) ७·०६७५ । (३१) १२·२२५ । (३२) ११·१ ।
(३३) २·०००१ । (३४) १·२२२१८७५ । (३५) १·०००७२२५ ।
(३६) १२·०८८५९६४०६२५ ।

निम्नलिखित सामान्य भिन्नों को दशमलव रूप में लिखो—

(३७) $\frac{७}{१०}$ । (३८) $\frac{६०}{१००}$ । (३९) $\frac{१७०}{१०}$ । (४०) $\frac{२४}{१००}$ ।
(४१) $\frac{३}{१०००}$ । (४२) $\frac{७२५०}{१००००००}$ । (४३) $\frac{३२६}{१००००}$ । (४४) $\frac{६००}{१००००}$ ।
(४५) $\frac{१७३१५}{१०००००}$ । (४६) $\frac{२०}{१००००}$ । (४७) $\frac{३००००४०}{१०००}$ । (४८) $\frac{१०००}{१००००००}$ ।
(४९) $\frac{१२५}{१०००००}$ । (५०) $\frac{७६०}{१०००००००}$ ।

१३८ । दशमलवों के जोड, बाक़ी, गुणा और भाग की क्रिया ठीक उसी भाँति की जाती है, जैसे पूर्ण राशियों की दशा में । इस कारण सामान्य भिन्न की अपेक्षा दशमलव भिन्न का प्रयोग अधिक उपयोगी होता है ।

१३९ । दशमलव जोड़ ।

उदाहरण । ७२·३०५, ७·०६ और ·७८९६ को जोड़ो ।

दशमलवों को एक-दूसरे के नीचे इस प्रकार से लिखो कि सब दशमलव विन्दु एक खड़ी पंक्ति में रहें—

```
72·305
```

७२·३०५
 ७·०६
  ·७८९६
―――――
८०·१५४६, उत्तर ।

फिर उसी भाँति जोड़ो, जैसे पूर्ण राशियों को जोड़ते हैं, परन्तु इस बात का विचार रखो कि योगफल में दशमलव विन्दु, विन्दुओं की खड़ी पंक्ति के नीचे हो।

उदाहरणमाला ८८

इनको जोड़ो—

(१) ३·१२, १२·०२३, ·३२, ४·७। (२) ·०१, ३०, ७·४६६।
(३) ३६·००७, ·०००८, ३, १·३०२२। (४) १·३, ·०२५, ७६, ·००५।
(५) १·२३,२·३४५,६·७८६१,·००००१। (६) ·०४, ·००४, ·६३, ·०२६।
(७) ४·०७, ·०८६, २·७०१२, ३·१३६८। (८) ·०००६, ६००, ६·६०६।
(९) ३·३,१०·७०६०२, ·००४, ·४, ·१२। (१०) ७, ·८६२, ·०१, ·०६८।
(११) ७०० + ३२·७२६६ + ·००६०३ + ३·४ + २६३·८६४०७।
(१२) ·१ + ·०००६५ + ८४·०५६३ + ७·३ + ३२५·६५४३२।
(१३) ६·३ + ६१७·२४१ + ·००७८ + ३७·०४५ + ८·६६४३ + ·०१।
(१४) ·७४२५६ + ३४६·२७४ + ३०० + १०·००००१ + ·२०७।
(१५) ·०७०५ + ७०५ + ७·०५ + २०·००००७ + ·०१ + ·०००४३।
(१६) ४०·००४ रु० + ७·२००७ रु० + ·००००८ रु० + ३००·०३ रु०।
(१७) ७·५४२१२ पौं० + ३६·४०७ पौं० + ·०७०७८ पौं० + ७०० पौं०।
(१८) ३० सि० + ·००४५ सि० + ७·७०८६ सि० + ३·७६८५ सि०।
(१९) ३२९ फ़ी० + ·०१ फ़ु० + ३·१ फ़ी० + ·०५७ फ़ु० + ·३०८ फ़ु०।
(२०) २·२ इञ्च + ३०·०३ इञ्च + ·३६६ इञ्च + ·७०७२ इञ्च + ८·०००८ इञ्च।

१४०। दशमलव बाक़ी।

उदाहरण। ३·५८७ को १६·२९ में से घटाओ।

इसमें संख्याओं को उसी भाँति रखो, जैसे जोड़ में; इस प्रकार—

$$\begin{array}{r} 16\cdot29 \\ 3\cdot587 \\ \hline 12\cdot703 \end{array}$$

१६·२९
३·५८७
१२·७०३, उत्तर।

इसमें उसी भाँति घटाओ जैसे पूर्णराशियों में, यह मानकर कि वियोज्य के दाहिनी ओर एक शून्य वा (अधिक यदि आवश्यकता हो) है; और दशमलव विन्दु को, दशमलव बिन्दुओं की खड़ी पंक्ति के नीचे रखो।

उदाहरणमाला ८९

घटाओ—

(१) ३७·०३६ को ४४·१२२ में से। (२) ७·०३८९ को ९·०१ में से।

(३) ·०००७८ को १·१ में से। (४) १००·३८९ को २००·०९२३४ में से।

(५) ३७·३५ को १०० मे से। (६) १०२ को ३०६·१०३ में से।

(७) ·००७२५ को ·००१ में से। (८) ·०००१२३४ को ·०१२ में से।

(९) ·१२३४५ को ७·६७८९१२३ में से।

(१०) ३·१७८५ को ३४५·९८७५ में से।

(११) ७·३२५ को ८·०२५ में से। (१२) ·९३७५ को ३·०००५ में से।

(१३) १·९९९९ रु० को ९ रु० में से

(१४) ३२·०००५१ पौं० को ३३ पौं० में से।

इनका मान बताओ—

(१५) ३·७८९+७·००२−·००७६+·१−१·००००१।

(१६) ७००−·००७−·७०७८−३·१२३४५+·०००२५।

(१७) १००−·००७२−३·६३४५−१२−·१·

(१८) २०००−(·०७९+२·६७००२−३·००१२)।

(१९) १·३४५−·०७२−(३·१२३−३०·३२१)+१००।

(२०) ३·१४१५९ और ३·१४१६ में से कौनसी संख्या द्वारा संख्या ३·१४१५९२६५३५ अधिक शुद्धता से प्रकट होती है?

(२१) २·७१८२ और २·७१८३ में से कौनसी संख्या द्वारा संख्या २·७१८२८१८२८ अधिक शुद्धता से प्रकट होती है?

१४१। दशमलव गुणा।

यदि दो दशमलव भिन्न लेकर उनकी सामान्य भिन्न बनावें और उनको परस्पर गुणा करें, तो ज्ञात होता है कि गुणनफल का अंश वही होता है, जो दोनों दिये हुए दशमलवों में से दशमलव बिन्दुओं को दूर करके उनको गुणा करने से गुणनफल होता है, और उसका हर १ उतने शून्यों सहित होता है, जितने दोनों दी हुई संख्याओं में दशमलव अङ्क होते हैं और यदि इस गुणनफल का दशमलव में रूपान्तर किया जावे, तो उसके दशमलव अङ्क में उतने अंश होंगे जितने कि हर में शून्य थे। इससे अग्रलिखित नियम दशमलव गुणा का निकलता है—

दी हुई संख्याओं को पूर्णांक संख्या की भाँति गुणा करो और दोनों उत्पादकों में जितने दशमलव अङ्क हों, गुणनफल में उतने ही अङ्कों को दशमलव अङ्क बना दो। जो गुणनफल में इतने अङ्क न हों, जितने दोनों उत्पादकों में दशमलव अङ्क हैं, तो बाईं ओर शून्य बढ़ाकर अङ्क-संख्या पूरी करलो।

उदाहरण। १३·३२५ को ३·२ से और ·०००४६ को ३६ से गुणा करो।

(२)	(२)
१३·३२५	·०००४६
३·२	३६
२६६५०	२७६
३९९७५	१३८
४२·६४०० = ४२·६४, उत्तर।	·१६५६, उत्तर।

उदाहरणमाला ९०

गुणा करो—

(१) ३२·४ को २·३ से।
(२) ७·२४ को ५ से।
(३) ६७·२३ को ·००२।
(४) ३०·०३ को २०० से।
(५) ·०३२ को ·०३२ से।
(६) ·०४५ को ·००७२ से।
(७) ८००·००८ को ·०३५ से।
(८) ३४·१२३४५ को ७२ से।
(९) ·०२०२ को २०२० से
(१०) ४०३०·४ को ·००७५ से।
(११) ४·३७९ को ·३७ से।
(१२) ·००१२५ को ·२५ से।
(१३) १०·६०७ को ४०२००० से।
(१४) ·०००६२५ को १२८०० से।
(१५) ७२५ को ·०००८ से।
(१६) ६४०० को ·००१२५ से।
(१७) ५·१२ को ४२·२५ से।
(१८) ४६·०२५ को १२·८ से।
(१९) ·००६४ को ·०१२५ से।
(२०) ·००८४६ को ·००५ से।
(२१) ·००७८५३ को ·००४७६ से।
(२२) ५६·८७५ को ·०१४४ से।
(२३) ·०१५६२५ को ·००६४ से।
(२४) ·०२०४ को ४०·२ से।
(२५) ७०० को ·००५ से।
(२६) ७९·२२५ को ३९·०२ से।
(२७) ४०·२५ को ३०·०४ से।
(२८) १२·८ को ·०१७५ से।
(२९) १·१२००५ को ·१२००५ से।
(३०) ९·००६ को ५·४०००५ से।
(३१) २·५ × २·५ × २·५।
(३२) ·२५ × ·२५ × ·२५।
(३३) ·०५ × ·०८ × ·०२।
(३४) १·२ × १५ × ·१२।

(३५) ११ × १·१ × ·११ । (३६) २० × ·२ × ·२५ ।
(३७) ·०००५ × ·००५ × ·०५ । (३८) ७ × ·७ × ·०७ × ७००० ।
(३९) ·३ × ·०३ × ·००३ × ३० । (४०) २००० × ·००५५ × २·५ ।

इनका मान बताओ—

(४१) (६·२५)^{2} − (·५)^{3} । (४२) (७४·५ − ·००७) × ·०३५ ।
(४३) ७·६ − ३·७ × ·००९ । (४४) (·०५)^{2} + ४·५ × २० ।
(४५) ७·५ × ·७५ − ७५ × ·०७५ + (७·५)^{3} − (७·५ − ·७५) × ·००७५ ।

१४२। दशमलव भाग।

(१) जब भाजक पूर्ण राशि हो।

उदाहरण १। ८०८·९ को २५ से भाग दो।

क्रिया— २५) ८०८·९ (३२·३५६, उत्तर।

```
        ७५
        ——
         ५८
         ५०
         ——
          ८९
          ७५
          ——
          १४०
          १२५
          ———
           १५०
           १५०
           ———
             ×
```

यहाँ पर पूर्णाङ्क संख्याओं की भाँति भाग करो, परन्तु यह याद रखो कि भागफल में उसी समय दशमलव विन्दु रख दो, जबकि पूर्णराशि का भाग समाप्त हो।

यदि भाग के पश्चात् कुछ शेषफल रहे (जैसा कि ऊपर के उदाहरण में) तो शेषफल के दाहिनी ओर शून्य लगाकर भाग दो और आगे जो शेषफल आवें उनके साथ यही क्रिया करो और इसी प्रकार करते जाओ; जब तक कि दशमलव अङ्कों की इष्ट संख्या प्राप्त न हो जाय या जब तक कुछ शेषफल न रहें।

सूचना—ह्रस्व भाग की रीति का प्रयोग करना उपयोगी हो सकता है; जबकि भाजक २० से अधिक न हो या ऐसे उत्पादकों का गुणनफल हो; जो प्रत्येक २० से अधिक न हों।

उदाहरण २। ·०२५ में ७ का भाग पाँच दशमलव अङ्कों तक देकर भागफल निकालो।

क्रिया— ७) ·०२५

·००३५७..., उत्तर।

(२) जब भाजक दशमलव में हो।

भाज्य और भाजक में दशमलव बिन्दु को दाहिनी ओर को इतने स्थान हटाओ, जितने हटाने से भाजक पूर्णराशि हो जाय और फिर पूर्वलिखित रीत्यनुसार भाग दो।

सूचना—यह ध्यान रखो कि भाज्य और भाजक में दशमलव बिन्दु को दाहिनी ओर समान स्थान हटाने का वही फल है, जो भाज्य और भाजक को एक ही संख्या से गुणा करने का और जो भाज्य और भाजक दोनों एक ही संख्या से गुणा दिये जायँ; तो भागफल न्यूनाधिक नहीं होता।

उदाहरण ३। १२·९६ को १०·८ से भाग दो।

यहाँ १२९·६ को १०८ से भाग देना चाहिए।

क्रिया—१०८) १२९·६ (१·२, उत्तर।

१०८

२१६

२१६

×

उदाहरण ४। ३४·६ को ·०८ से भाग दो।

यहाँ पर ३४६०· को ८ से भाग देना चाहिये।

क्रिया— ८) ३४६०·

४३२·५, उत्तर।

१४३। सामान्य भिन्न के अंश को हर से भाग देने से वह भिन्न दशमलव रूप में प्रकट की जा सकती है।

उदाहरण। $\frac{५}{८}$ को दशमलव रूप में लाओ।

क्रिया— ८)५·

·६२५, उत्तर।

सूचना—निम्नलिखित फल उपयोगी हैं:—

$\frac{१}{२}$=·५; $\frac{१}{४}$=·२५; $\frac{३}{४}$=·७५; $\frac{१}{८}$=·१२५।

उदाहरणमाला ९१

भाग दो—

(१) २६·२१ को २३ से ।
(२) ३४·३ को २५ से ।
(३) १२६·६ को १०८ से ।
(४) ·०३०६६ को ७२ से ।
(५) ४५७·७ को २३० से ।
(६) ·०६२२७ को १३०० से ।
(७) ·०४००६ को १५२० से ।
(८) ३७०८ को ३६० से ।
(९) ·००२८१ को १४०५ से ।
(१०) ८३५७ को ४८८ से ।
(११) ·००१००७ को ४७५०० से ।
(१२) ४३१·३७६ को ८१७० से ।

भाग दो और पाँच दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालो—

(१३) ४२·५ को २३ से ।
(१४) ·०२६९ को २८१ से ।
(१५) १९७ को ७९ से ।
(१६) ·०४१३२६ को १०१ से ।
(१७) ·००७९ को ३७२ से ।
(१८) ३१२ को ८४ से ।
(१९) ३५६·५ को २७३ से ।
(२०) ६·५ को ३४२ से ।
(२१) ·००४२ को १२१ से ।

ह्रस्व-भाग की रीति से अनधिक छः दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालो—

(२२) ४·१२५ को २ से ।
(२३) ३·७३ को ८ से ।
(२४) ·०३४ को ७ से ।
(२५) २१·२४ को ९० से ।
(२६) १३४ को ११ से ।
(२७) ३६·७ को १६ से ।
(२८) ·०४३२१ को ८० से ।
(२९) ८·५६७ को १३ से ।
(३०) ·०१ को ६ से ।

भाग दो—

(३१) ·३१२५ को ·०१ से ।
(३२) ८·४५४ को ·०२४ से ।
(३३) ·५५६८ को २·३२ से ।
(३४) ६·३३ को ·००२५ से ।
(३५) १७·२८ को ·१४४ से ।
(३६) ४ को ·००६२५ से ।
(३७) ·००२८१ को १·४०५ से ।
(३८) १·७७०८९ को ४·७३५ से ।
(३९) ·००००५ को ·००००२५ से ।
(४०) ८१६ को ·०००४ से ।
(४१) ८४·३७५ को ·००३१५ से ।
(४२) २८७४·४६५ को ·०४९५ से ।
(४३) ·८३०९७६ को ·०००२३१ से ।
(४४) ३३·३६३ को ·००२७५ से
(४५) ७ को ·०००४ से ।
(४६) ·०००७ को ·०००५ से ।
(४७) ५·६२५ को ·००००००७५ से ।
(४८) ·०००३७३८०२८ को ·०४७६ से ।

पाँच दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालो—

(४९) ३·४६१ ÷ ·०२७ । (५०) ·३१२५ ÷ ·०६ ।
(५१) ·२ ÷ ·००६ । (५२) ·०००७५३ ÷ ·००९ ।
(५३) ·०००००१ ÷ ·००००४३१ । (५४) ·५ ÷ ७६·९१३४२ ।
(५५) ४००० ÷ ·०००१२१ । (५६) ·६६६६६६ ÷ ·००८ ।
(५७) ·००७ ÷ ·०००७३ । (५८) ४·००६५४ ÷ ३२९·२६५ ।

इनके अनधिक छः दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालने में ह्रस्व-भाग की रीति का प्रयोग करो—

(५९) २८ ÷ ·०८ । (६०) ३·७६ ÷ ·०८५ । (६१) ·०८७६ ÷ ·००३ ।
(६२) ·०१०१ ÷ ·००१६ । (६३) ·००००१२ ÷ ·१३ । (६४) २२९ ÷ ·०८७ ।
(६५) ३९·४ ÷ ·००७ । (६६) ४·७६७ ÷ ·००४ । (६७) १३·७५ ÷ ·०१२ ।
(६८) ·०२ ÷ १·१ । (६९) ·०३ ÷ १·४ । (७०) २·४ ÷ ·००६ ।

इनको सरल करो—

(७१) $\frac{·००७५ \times २·१}{·०१७५}$ । (७२) $\frac{१·१८}{·१५२} \times \frac{३·०४}{२·९५}$ । (७३) $\frac{·०८१ \times ५·६}{१·७१}$ ।

इनको दशमलव में रूपान्तर करो—

(७४) $\frac{१}{२}$ । (७५) $\frac{१}{४}$ । (७६) $\frac{३}{४}$ । (७७) $\frac{१}{८}$ । (७८) $\frac{३}{८}$ ।
(७९) १$\frac{७}{१६}$ । (८०) ३$\frac{३}{३२}$ । (८१) ६$\frac{३१}{६४}$ । (८२) ३$\frac{७}{६२५}$ । (८३) $\frac{३०१}{७५}$ ।

इनको दशमलव में पाँच दशमलव अकों तक रूपान्तर करो—

(८४) $\frac{१}{३}$ । (८५) $\frac{१}{६}$ । (८६) $\frac{३}{७}$ । (८७) $\frac{३}{११}$ । (८८) $\frac{६}{१३}$ ।
(८९) १$\frac{४}{९}$ । (९०) ७$\frac{२}{११}$ । (९१) ८$\frac{७}{३१}$ । (९२) १०$\frac{१०}{३९}$ । (९३) $\frac{७०१}{१२}$ ।

इनको दशमलव में चार दशमलव अङ्कों तक रूपान्तर करके मानानुसार क्रम से लिखो—

(९४) $\frac{२}{३}$, $\frac{३}{४}$, $\frac{४}{५}$ । (९५) $\frac{३}{११}$, $\frac{५}{१६}$, $\frac{७}{१४}$ । (९६) $\frac{११}{२०}$, $\frac{१६}{३०}$, $\frac{२१}{४०}$ ।
(९७) $\frac{५}{१६}$, $\frac{७}{२१}$, $\frac{३}{८}$ । (९८) $\frac{७}{२०}$, $\frac{११}{२५}$, $\frac{१२}{३०}$ । (९९) $\frac{३}{५}$, $\frac{५}{७}$, $\frac{७}{९}$ ।

इनको दशमलव में लाओ—

(१००) $\frac{४}{५}$ का ·०२७ । (१०१) ·०२५ का ४$\frac{१}{३}$ ।
(१०२) $\frac{१}{३}$ का $\frac{३}{४}$ × ८·३६ । (१०३) $\frac{१}{५}$ का $\frac{१}{१०}$ ÷ ·०५ का २$\frac{१}{३}$ ।

१४४ । दशमलवों का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य ।

दशमलवोंका महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालने के लिए, जहाँ आवश्यकता हो शून्य बढ़ालो, जिससे सम्पूर्ण दी हुई संख्याओं

में दशमलव अङ्क बराबर हो जायँ, तत्पश्चात् पूर्णाङ्क संख्याओं की भाँति उनका महत्तम समापवर्त्तक वा लघुतम समापवर्त्य निकालो और प्राप्त फल में उतने ही अङ्कों को दशमलव अङ्क कर दो, जितने प्रत्येक दी हुई संख्या में दशमलव अङ्क हों।

उदाहरण। ३, १·२ और ·०६ का महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो।

दी हुई संख्या ३·००, १·२० और ·०६ के समान हैं।

३००, १२० और ६ का महत्तम समापवर्त्तक=६; इनका लघुतम समापवर्त्य=६००।

∴ इष्ट महत्तम समापवर्त्तक=·०६ और इष्ट लघुतम समापवर्त्य=६·००=६।

उदाहरणमाला ९२

नीचे की संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो :—

(१) ३·७५, ७·२५। (२) ७२·१२, ·०३। (३) ·०२, ·४, ·००८।
(४) १·२, ·२४, ६। (५) १·६, ·०४, ·००५। (६) २·४, ·३६, ७·२।
(७) ·०८, ·००२·०००१। (८) ३·६, ६·६, ८·२२। (९) ६, ·०९, १·८।
(१०) ·१८, २·४, ६०। (११) २०, २·८, ·२५। (१२) १·५, ·२५, ·०७५।

छब्बीसवाँ अध्याय

आवर्त्त दशमलव

१४५। सामान्य भिन्नों को दशमलव रूप में लाने की क्रिया में कभी-कभी ऐसा होता है कि भाग की क्रिया पूरी नहीं होती और भागफल के अन्त का अभाव होता है।

उदाहरण। $\frac{१९}{५५}$ को दशमलव रूप मे लाओ।

५५) १९·०००००००
     ·३४५४५४५...

१४६। किसी मुख्य उदाहरण में पहले से ही बताया जा सकता है कि भाग की क्रिया पूरी होगी वा नहीं।

दी हुई भिन्न को लघुतम रूप में करो; यदि हर के रूढ़ उत्पादक प्रत्येक २ वा ५ हों, तो भाग-कार्य पूरा हो जायगा, अन्यथा नहीं, जैसे,

(१) $\frac{७}{४०} = \left(\frac{७}{२×५×२×२}\right)$ से अन्त होनेवाला दशमलव प्राप्त होगा।

(२) $\frac{७}{१२} = \left(\frac{७}{२×२×३}\right)$ से अन्त न होने वाला दशमलव प्राप्त होगा।

उदाहरणमाला ९३

नीचे लिखी प्रत्येक अवस्था में बताओ कि दशमलव अन्त होनेवाला निकलेगा वा नहीं :—

(१) $\frac{१}{३}$। (२) $\frac{३}{४}$। (३) $\frac{७}{८}$। (४) $\frac{७३}{२४}$। (५) $\frac{७६}{९६}$।
(६) $२\frac{४५}{६६३}$। (७) $\frac{३३}{१२५}$। (८) $\frac{१७}{१६०}$। (९) $\frac{३४}{५१०}$। (१०) $\frac{१०३}{१५५}$।
(११) $३\frac{१}{७६}$। (१२) $\frac{६}{४५}$। (१३) $७\frac{१}{३}$। (१४) $\frac{७२}{९६}$। (१५) $११\frac{१०}{१३}$।
(१६) १ और २० के बीच की वे संख्याएँ लिखो, जो भिन्नों के लघुतम रूप में हर होने से अन्त न होनेवाले दशमलव उत्पन्न करेंगी।

१४७। अन्त न होनेवाले दशमलवों में मुख्य अङ्क बार-बार अवश्य आते हैं।

$\frac{५}{६}$ भिन्न पर ध्यान दो। भाग की क्रिया में शेषफल केवल १, २, ३, ४, ५, ही हो सकते हैं; इस कारण अधिक से अधिक पाँचवीं क्रिया के पश्चात् अवश्य वह ही शेषफल आवेगा, जो पहले आ चुका है; इसलिए उस स्थान से शेषफलों का आवर्त्त अवश्य होगा और इसी कारण भागफल में भी अङ्कों का आवर्त्त होगा।

उदाहरण १। $\frac{२}{३}$ = ·६६६६६६६...।

उदाहरण २। $\frac{१९}{५५}$ = ·३४५४५४५...।

सूचना—यह ध्यान रखना चाहिए कि ३ व ९ से भाग देने में (अनु० १४८ देखो) आवर्त्त एक अङ्क का होता है; ११ से भाग देने में दो अङ्कों का, ७ वा १३ भाग देने में छः अङ्कों का।

१४८। दशमलव जिनमें कुछ अङ्क बार-बार आते हैं, 'आवर्त्तदशमलव' कहलाते हैं।

सूचना—वह दशमलव भिन्न जिनमें कुछ अङ्क बार-बार आते हैं; मिलकर 'परिवर्त्ती' वा 'आवर्त्त' कहलाते हैं; जैसे, ·६६६६...में परिवर्त्ती ६ है; ·३४५४५४५...में परिवर्त्ती ४५ है।

१४६। आवर्त दशमलवों के लिखने में आवर्त अङ्कों को एक बार लिखकर पहले और पिछले अंक के ऊपर एक-एक विन्दु रख देते हैं;

जैसे, ·६६६६६६... को $\cdot\dot{६}$ के द्वारा प्रकट करते हैं;
·३७३७३७... को $\cdot\dot{३}\dot{७}$ के द्वारा प्रकट करते हैं;
·३४५४५४५...को $\cdot३\dot{४}\dot{५}$ के द्वारा प्रकट करते हैं;
·३४५७६५७६...को $\cdot३४\dot{५}७\dot{६}$ के द्वारा प्रकट करते हैं।

'शुद्ध आवर्त दशमलव' वह होता है, जिसमें दशमलव बिन्दु के पश्चात् पहले ही अङ्क से परिवर्त्ती आरम्भ हो जाती है; जैसे, $\cdot\dot{६}$, $\cdot\dot{३}\dot{७}$।

'मिश्र आवर्त दशमलव' वह होता है, जिसमें परिवर्त्ती से पूर्व एक वा अधिक अङ्क होते हैं; जैसे, $\cdot३\dot{४}\dot{५}$, $\cdot३४\dot{५}७\dot{६}$।

सूचना—विदित हो कि जो दशमलव ७-हर रखनेवाली भिन्नों के समान होते हैं, वे शुद्ध आवर्त दशमलव होते हैं और उन सब में एक ही अङ्क १४२८५७ होते हैं। यदि ये अङ्क एक वृत्त में क्रम से लिख जायँ, जैसा कि इस चित्र में है, तो इनसे वह दशमलव निकल सकते हैं जो क्रम से $\frac{१}{७}$, $\frac{२}{७}$, $\frac{३}{७}$, $\frac{४}{७}$, $\frac{५}{७}$, $\frac{६}{७}$ के समान हैं; यदि हम क्रम से १, २, ४, ५, ७, ८ से आरम्भ करें और अन्य अङ्कों को क्रम से तीरों की ओर को लेते जायँ;

जैसे, $\frac{१}{७}=\cdot\dot{१}४२८५\dot{७}$; $\frac{२}{७}=\cdot\dot{२}८५७१\dot{४}$; $\frac{३}{७}=\cdot\dot{४}२८५७\dot{१}$ इत्यादि।

उदाहरणमाला १४

इनमें से प्रत्येक को आवर्त दशमलव के रूप में लाओ—

(१) $\frac{१}{३}$। (२) $\frac{२}{९}$। (३) $\frac{५}{७}$। (४) $\frac{७}{९}$। (५) $\frac{१३}{११}$।
(६) $\frac{२०}{९९}$। (७) $\frac{७}{१५}$। (८) $१\frac{१}{२१}$। (९) $\frac{५}{१८}$। (१०) $३\frac{४}{१३}$।
(११) $\frac{२५०}{३१}$। (१२) $\frac{१}{३३}$। (१३) $\frac{३००००}{५१११}$। (१४) $\frac{५}{३४}$। (१५) $\frac{१०१}{९९}$।
(१६) $\frac{२०३}{९७}$। (१७) $४\frac{२}{७}$। (१८) $१०\frac{१}{१३}$। (१९) $७\frac{२}{१५}$। (२०) $९\frac{५}{१४}$।
(२१) $\frac{५०६}{५०५}$। (२२) $\frac{७२५}{५२}$। (२३) $४\frac{४५}{५६}$। (२४) $\frac{३५४२}{१०१४}$। (२५) $५\frac{११}{१६०}$।
(२६) २÷३। (२७) ४६÷७। (२८) ३९÷२२। (२९) ८÷६३। (३०) ४४÷९
(३१) $\frac{१}{९}$। (३२) $\frac{१}{९९}$। (३३) $\frac{१}{९९९}$। (३४) $\frac{१}{९९९९}$। (३५) $\frac{१}{९९९९९}$।
(३६) $८\frac{६}{७५}$। (३७) $३\frac{२४}{७५}$। (३८) $\frac{१}{१७}$। (३९) $\frac{४०}{९९}$। (४०) $\frac{२}{३७}$।

(४१) १·२ ÷ ·११ । (४२) १ ÷ १०·०१ । (४३) ·३ ÷ ·१२ । (४४) $\frac{\cdot २}{\cdot ०७}$ ।

(४५) $\frac{\cdot ०३}{\cdot ००११}$ । (४६) $२ + \frac{\cdot ३}{१\cdot १}$ । (४७) $७ + \frac{२}{२\cdot ३}$ । (४८) $१ + \frac{१\cdot १}{\cdot ०७}$ ।

(४९) $३ + \frac{४}{१\cdot ३}$ । (५०) $\frac{\cdot ४३}{\cdot ००७}$ । (५१) $\frac{३\cdot ७}{४६}$ । (५२) $\frac{\cdot ००४}{५६}$ ।

१५० । किसी दिये हुए आवर्त्त दशमलव में बार-बार आनेवाले अङ्कों में प्रथम अङ्क के पश्चात् किसी अङ्क से परिवर्ती आरम्भ हुई समझी जा सकती है;

जैसे, ·३२७२७२७... = ·३२७ = ·३२७२ = ·३२७२७ = इत्यादि ।

इसके सिवाय आवर्त्त दशमलव की परिवर्ती के अङ्कों की गणना दूनी, तिगुनी ... की जा सकती है और दशमलव का मान न्यूनाधिक नहीं होता; जैसे, ·३२७ = ·३२७२७ = ·३२७२७२७ = इत्यादि ।

१५१ । आवर्त्त दशमलव परस्पर सदृश कहे जाते हैं, जब उनमें अनावर्त्त अङ्कों की संख्या बराबर होती है और आवर्त्त अङ्कों की संख्या भी बराबर होती है; जैसे, ·३ और ·६ परस्पर सदृश आवर्त्त दशमलव हैं और इसी प्रकार ·३२७ और २·४५६ भी ।

१५२ । दो वा अधिक दिये हुए आवर्त्त दशमलव सर्वदा सदृश रूप में किये जा सकते हैं ।

२·३, ·२४५ और ·२५७६८ आवर्त्त दशमलवों को लो ।

इन संख्याओं में अनावर्त्त अङ्कों की संख्या सबसे अधिक २ है और परिवर्तियों में अङ्कों की संख्या क्रम से १, २, ३ हैं, जिनका लघुतम समापवर्त्य ६ है । इसलिए दिये हुए आवर्त्त दशमलव परस्पर सदृश किये जा सकते हैं, यदि प्रत्येक को आठ दशमलव अङ्क तक बढ़ा दिया जावे, जिनमें प्रथम के दो अङ्क अनावर्त्त और शेष ६ अङ्क आवर्त्त हों ।

जैसे,— २·३ = २·३३३३३३३३ ;
·२४५ = ·२४५४५४५४ ;
·२५७६८ = ·२५७६८७६८ ।

उदाहरणमाला ९५

नीचे लिखे हुए प्रत्येक आवर्त दशमलव में चौथे दशमलव अङ्क से परिवर्त्ती आरम्भ करो—

(१) ·२३४५ । (२) ·३४७६ । (३) ·६७ । (४) ·२३४५ ।
(५) ·००१२३ । (६) ·१२३४५ । (७) ·१२३४ । (८) ·१२३४५६ ।
(९) ·३४, ·२४ और ·२६७८ को ऐसे फैलाओ कि उनके परिवर्तियों में बराबर-बराबर अङ्क हो जायँ।
(१०) ·१०२, ·१२३४ और ·३७६५ को इतना फैलाओ कि सब में बार-बार आनेवाले अङ्कों की गणना बराबर-बराबर हो जाय।

निम्नलिखित आवर्त दशमलवों को सदृश करो:—

(११) ·२३, ·७८ । (१२) ·३४५, ·७६, ·२ ।
(१३) ·३०७, ·७६ । (१४) ·०७६, ·७, ·००९१२ ।
(१५) ·२३८, ·१२३४, ·०२३ । (१६) ·३, ·७६, ·७२३० ।
(१७) ·७, ·१२४, ·२४७२३ । (१८) ३·४, ·२६८, ·१२३ ।
(१९) ३·४०२, ·७८२३, ·३१ । (२०) ·४२३, ·७२, ·१२०३ ।

१५३। आवर्त्त दसमलव को सामान्य भिन्न में रूपान्तर करने की क्रिया।

उदाहरण १। ·५ = ·५५५५५..
अब, ·५ का १० गुना = ५·५५५५..
और ·५ = ·५५५५..
घटाने से, ·५ का ९ गुना = ५;
∴ ·५ = $\frac{५}{९}$ ।

उदाहरण २। ·२३४५ = ·२३४५४५४५..
अब, ·२३४५ का १०००० गुना = २३४५·४५४५..
और ·२३४५ का १०० गुना = २३·४५४५...
घटाने से, ·२३४५ का ९९०० गुना = २३४५ − २३;
∴ ·२३४५ = $\frac{२३४५-२३}{९९००}$ ।

उदाहरण ३। ३·६२ = ३·६२२२२२..
अब, ३·६२ का १०० गुना = ३६२·२२२२...
और ३·६२ का १० गुना = ३६·२२२२...
घटाने से, ३·६२ का ९० गुना = ३६२ − ३६;
∴ ३·६२ = $\frac{३६२-३६}{९०}$ ।

१५४। इससे आवर्त्त दशमलवों को सामान्य-भिन्न में रूपान्तर करने का नीचे लिखा नियम सिद्ध होता है :-

अंश बनाने के लिए वह पूर्ण राशि लो, जो प्रथम परिवर्त्ती के अन्त तक के अङ्कों से बने और उसमें से वह पूर्ण राशि घटाओ, जो प्रथम परिवर्त्ती के पूर्व जो अङ्क हों, उनसे बने (यदि हों तो), और हर बनाने के लिए वह संख्या लो जिसमें इतने "नौ" के अङ्क हों, जितने कि परिवर्त्ती में अङ्क हैं और उनके दाहिनी ओर इतने शून्य हों, जितने कि दशमलव विन्दु और परिवर्त्ती के बीच अङ्क हों।

उदाहरण १। ·३̇ के समान सामान्य भिन्न बनाओ।

क्रिया—·३̇ = $\frac{३}{९}$ = $\frac{१}{३}$, उत्तर।

उदाहरण २। ·४५̇ को सामान्य भिन्न में रूपान्तर करो।

क्रिया—·४५̇ = $\frac{४५-४}{९०}$ = $\frac{४१}{९०}$, उत्तर।

उदाहरण ३। ·०४७̇६̇ को सामान्य भिन्न बनाओ।

क्रिया—·०४७̇६̇ = $\frac{४७६-४}{९९००}$ = $\frac{४७२}{९९००}$ = $\frac{११८}{२४७५}$, उत्तर।

उदाहरण ४। ·००२̇७१̇ को सामान्य भिन्न के रूप में लिखो।

क्रिया—·००२̇७१̇ = $\frac{२७१}{९९९००}$, उत्तर।

उदाहरण ५। २·३७̇ को विषम भिन्न बनाओ।

क्रिया—२·३७̇ = $\frac{२३७-२३}{९०}$ = $\frac{२१४}{९०}$ = $\frac{१०७}{४५}$, उत्तर।

उदाहरण ६। २·३७̇ को संयुक्त भिन्न बनाओ।

क्रिया—२·३७̇ = २ + ·३७̇ = २ + $\frac{३७-३}{९०}$ = २ + $\frac{१७}{४५}$ = २$\frac{१७}{४५}$, उत्तर।

सूचना—इस नियम से यह विदित है कि ·९̇ = $\frac{९}{९}$ = १; इसी प्रकार ·०९̇ = ·१ और ·००९̇ = ·०१ और इसलिए २·९̇ = ३, २·३९̇ = २·४, २·३४५९̇ = २·३४६, इत्यादि और ·९̇९̇ = १, ·९̇९९̇ = १, ·२९̇९̇ = ·३, इत्यादि।

इसलिए जब आवर्त्त भाग में केवल ९ का अङ्क हो, तो आवर्त्त भाग को छोड़ देना चाहिए और पूर्व के अङ्क में एक बढ़ा देना चाहिए।

उदाहरणमाला ९६

नीचे लिखे आवर्त्त दशमलवों को सबसे छोटी सामान्य भिन्न के रूप में लाओ :—

(१) ·६̇। (२) ·१̇८̇। (३) ·१̇४२८५७̇। (४) ·७̇६९२३०̇।
(५) ·२७̇। (६) ·२७३̇। (७) ·३७̇८̇। (८) ·०३̇६̇।
(९) ·००७̇८५̇। (१०) ·००८२̇३̇। (११) ·००१०̇६४̇। (१२) ·०८̇१̇।

(१३) ३·०१$\dot{३}$ । (१४) ३·४$\dot{३}\dot{२}$ । (१५) ७·०$\dot{२}\dot{८}$ । (१६) ३१·००$\dot{७}$ ।
(१७) ·५$\dot{६}$२$\dot{५}$ । (१८) ·०$\dot{५}$ । (१९) २·$\dot{६}$१९०४$\dot{७}$ । (२०) १०·२५$\dot{६}\dot{७}$ ।
(२१) ·००१२$\dot{३}$ । (२२) ·११$\dot{३}\dot{२}$ । (२३) ·००$\dot{७}$२$\dot{६}$ । (२४) ·३८$\dot{१}$४$\dot{८}$ ।
(२५) ·००$\dot{६}$७$\dot{५}$ । (२६) ·०$\dot{२}\dot{४}$ । (२७) ·$\dot{०}$३७$\dot{८}$ । (२८) ·२$\dot{२}$७$\dot{३}$ ।
(२९) ·००$\dot{०}$२$\dot{५}$ । (३०) ·१००$\dot{०}\dot{१}$ । (३१) ३·०$\dot{०}$०$\dot{७}$ । (३२) ·०२$\dot{१}$७$\dot{७}$ ।

इनको सबसे छोटी विषम भिन्न के रूप में लाओ—

(३३) ३·$\dot{६}$ । (३४) ७·$\dot{१}\dot{८}$ । (३५) १·३$\dot{४}$ । (३६) २·७$\dot{६}$ ।
(३७) १·०७$\dot{२}$ । (३८) ३·०३$\dot{६}$ । (३९) १०·२$\dot{७}\dot{५}$ । (४०) ४·०$\dot{०}$८$\dot{६}$ ।
(४१) ७·१२$\dot{३}\dot{०}$ । (४२) ७·६$\dot{५}$३$\dot{१}$ । (४३) २०·४५$\dot{६}$०$\dot{०}$ । (४४) १४·०$\dot{१}$३$\dot{१}$ ।
(४५) १०·०२$\dot{२}\dot{७}$ । (४६) १३·९४$\dot{२}$३०७६$\dot{९}$ ।
(४७) ११·००$\dot{१}$२$\dot{०}$ । (४८) १००·००$\dot{१}\dot{०}$ ।

(४९) सिद्ध करो कि $\frac{१}{९}=\frac{·\dot{१}}{१}=\frac{·\dot{२}}{२}=\frac{·\dot{३}}{३}=\frac{·\dot{४}}{४}=\frac{·\dot{५}}{५}=\frac{·\dot{६}}{६}=\frac{·\dot{७}}{७}=\frac{·\dot{८}}{८}$ ।

(५०) सिद्ध करो कि $\frac{१}{११}=\frac{·\dot{०}\dot{९}}{१}=\frac{·\dot{१}\dot{८}}{२}=\frac{·\dot{२}\dot{७}}{३}=\frac{·\dot{३}\dot{६}}{४}=\frac{·\dot{४}\dot{५}}{५}=\frac{·\dot{५}\dot{४}}{६}$ ।

(५१) सिद्ध करो कि $\frac{१}{१३}=\frac{·\dot{०}७६९२\dot{३}}{१}=\frac{·\dot{१}५३८४\dot{६}}{२}=\frac{·\dot{२}३०७६\dot{९}}{३}=\frac{·\dot{३}०७६९\dot{२}}{४}$

(५२) सिद्ध करो कि $\frac{·\dot{१}०\dot{१}}{१}=\frac{·\dot{२}०\dot{२}}{२}=\frac{·\dot{३}०\dot{३}}{३}=\frac{·\dot{४}०\dot{४}}{४}=\frac{·\dot{५}०\dot{५}}{५}$ ।

इनको अनावर्त्त दशमलव भिन्न में लिखो—

(५३) ·०$\dot{९}$ । (५४) ·३६७$\dot{९}$ । (५५) १·६$\dot{९}$ । (५६) ·०००$\dot{९}$ ।
(५७) ·२$\dot{९}\dot{९}$ । (५८) ३·$\dot{९}\dot{९}$ । (५९) ३·९$\dot{९}\dot{९}$ । (६०) ९·$\dot{९}$९$\dot{९}$ ।

१५५ । आवर्त्त दशमलव का जोड़ और बाक़ी ।

जोड़ने के नियम—दशमलवों को परस्पर सदृश करो, साधारण रीति से जोड़ो और योगफल के अन्त के अङ्क में वह अङ्क (यदि कोई हो) जोड़ दो, जो परिवर्त्ती के अङ्कों की प्रथम खड़ी पंक्ति में से हाथ लगा है ।

बाक़ी निकालने की भी यही रीति है । केवल इतना भेद है कि शेषफल के अन्त के अङ्क में से जोड़ने के बदले हाथ लगे हुए अङ्क को घटा देते हैं ।

उदाहरण १। २·३७̇५̇, ·८१̇७३̇ और ४·३१ को जोड़ो

क्रिया—२·३७̇५̇ =२·३७५̇७५७५७̇
·८१̇७३̇= ·८१७̇३१७३१̇
४·३१ =४·३१
७·५०३०७४८८
१
७·५०३̇०७४८९̇, उत्तर।

उदाहरण २। ७·६३४̇ और ·८५̇२̇ को जोड़ो।

क्रिया—७·६३४̇=७·६३४̇४̇
·८५̇२̇= ·८५२̇५̇
८·४८६̇९̇, उत्तर।

उदाहरण ३। ·७६̇८̇, ·०७̇ और १·०३̇ को जोड़ो।

क्रिया—·७६̇८̇= ·७६̇८̇
·०७̇ = ·०७७̇
१·०३̇ =१·०३३̇
१·८७८
१
१·८७९̇=१·८८, उत्तर।

उदाहरण ४। ·७८३̇७२̇ को ४·०७̇१̇ में से घटाओ।

क्रिया—४·०७̇१̇ =४·०७१̇७१७१७̇
·७८३̇७२̇= ·७८३̇७२३७२̇
३·२८७९९३४५
१
३·२८७̇९९३४४̇, उत्तर।

उदाहरण ५। ६·७४५̇ में से ·८६̇२̇ को घटाओ।

क्रिया—६·७४५̇=६·७४५̇५̇
·८६̇२̇= ·८६२̇६̇
५·८८२̇९̇, उत्तर।

उदाहरणमाला १७

नीचे लिखे उदाहरणों में उचित क्रिया करो—

(१) ३·७६̇+·०२̇ । (२) ·७८९̇+·००३̇ ।
(३) १·०४̇+२·०३̇+८·०१७̇ । (४) ३·०७२̇+३·४+·०१̇२३̇ ।
(५) ३·४५+·६̇+·७१̇२̇ । (६) ·०३१२+·०२३̇१̇+·९̇७६̇ ।
(७) २·८२̇+·०३̇४̇+·००१̇४̇ । (८) ८·३१̇+·६̇+·००२̇ ।
(९) १०·०१̇+·००८५̇+·३̇ । (१०) ७·३९२+·३७̇+·२३२̇ ।
(११) ·००७̇+·०८२̇+·०१̇२३̇ । (१२) १·१२३̇+३·७̇६̇+·४̇५७६̇ ।
(१३) १·३̇०१०३+९·७̇+८·०९̇३४̇ । (१४) ·००३̇+·००̇३̇+·०̇०३̇ ।
(१५) १·३̇+·०२̇३̇+·१̇२३४̇+९·७ । (१६) ·००४+·३̇७̇+·२̇३४̇+१·१̇ ।
(१७) ७·३१२̇३४७६̇+१·६८७̇६५२३̇ । (१८) ·७̇४̇+३·००१̇+२·१२३४̇ ।
(१९) ७२+३·०१̇२३̇+·००१̇२३४̇ । (२०) १·३४̇५६३̇+२·६̇५४३̇ ।
(२१) ३·१̇३४७̇+७·०३̇२̇+·०७̇+१·३४५+·००७̇९̇ ।
(२२) १·३७̇६̇+·२३७̇०२̇+·०००१+·६̇+·३̇७̇ ।
(२३) ४·०३̇४५̇+७·२३४+८१+·०४̇५६७̇+·०३̇+·१̇२̇ ।
(२४) ३·७६̇−·००७̇२̇ । (२५) ४·१३̇०२̇−१·०५̇२̇ । (२६) ·४̇३२५̇−·०३७̇६४̇
(२७) २−·७̇३̇−·३̇२१̇ । (२८) ३·४६−·०७२३̇४̇ । (२९) ३·४७̇६८̇−१·००४ ।
(३०) ७−·२३४̇७६̇ । (३१) ·९−·००८̇९̇ । (३२) ९·४६८̇−३·१२३ ।
(३३) २·४̇६७९̇−·००३̇४५̇ । (३४) १−·१̇०२̇−·४६̇ ।
(३५) ३·८९̇७२̇−·००३̇४̇ । (३६) ·७̇२८४̇−·०१̇२३̇ ।
(३७) ३·७̇६̇−·१̇२२४५̇ । (३८) ·१̇२̇३४५̇−·०००३̇७̇ ।
(३९) ७८९·०७३̇८̇−१८·०००३२̇५६̇ । (४०) ३०−·३̇७६९८०३४̇ ।

१५६ । आवर्त्त दशमलव का गुणा और भाग ।

नियम—दशमलवों को सामान्य भिन्न के रूप में लाओ और सामान्य भिन्न की रीति के अनुसार गुणनफल तथा भागफल निकालो और उसको फिर समान दशमलव के रूप में करलो; परन्तु भाग करने में यदि भाजक और भाज्य दोनों आवर्त्त दशमलव हों; तो यह उपयोगी होगा कि सामान्य भिन्न में रूपान्तर करने से पूर्व दशमलव को परस्पर सदृश कर लिया जावे ।

उदाहरण १ । ·०̇९̇ को ७·३̇ से गुणा करो ।

क्रिया—·०̇९̇ × ७·३̇ $= \frac{९}{९९} \times \frac{७३-७}{९} = \frac{१}{११} \times \frac{२२}{३} = \frac{२}{३}$ = ·६̇, उत्तर ।

उदाहरण २। $·\dot{६}$ को ·७५ से भाग दो।

$$·\dot{६} \div ·७५ = \frac{६}{९} \div \frac{७५}{१००} = \frac{२}{३} \times \frac{४}{३} = \frac{८}{९} = ·\dot{८}, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरण ३। $·७\dot{३}\dot{२}$ को $·०२\dot{७}$ से भाग दो।

$$·७\dot{३}\dot{२} \div ·०२\dot{७} = ·७३\dot{२}\dot{३} \div ·०२\dot{७}\dot{७} = \frac{७२५०}{९९००} \div \frac{२७५}{९९००}$$

$$= \frac{७२५०}{२७५} = \frac{२९०}{११} = २६·\dot{३}\dot{६}, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरणमाला ९८

इनका मान बताओ—

(१) $·०\dot{३} \times ·०\dot{६}$। (२) $४·\dot{८} \times ·\dot{२}\dot{४}$। (३) $·२\dot{७} \times ४·\dot{९}\dot{०}$।

(४) $·\dot{१}\dot{२} \times १·\dot{३}$। (५) $२·\dot{४} \times ·०\dot{४}$। (६) $७·\dot{६} \times ६·\dot{७}$।

(७) $·\dot{३} \div ·\dot{६}$। (८) $·३\dot{४} \div ·००\dot{३}\dot{२}$। (९) $८·०\dot{२} \div ·००\dot{३}\dot{४}$।

(१०) $·३\dot{४}५\dot{६} \div ·२२\dot{७}\dot{६}$। (११) $३·९\dot{२} \div १·४०\dot{३}$। (१२) $·\dot{१}४२८५\dot{७} \div ·\dot{१}\dot{८}$।

(१३) $·०\dot{८}\dot{१} \div ·\dot{३}४\dot{६}$। (१४) $·०\dot{२}३\dot{४} \div ·\dot{२}\dot{८}$। (१५) $·३\dot{१}२\dot{३} \div ·\dot{०}०४\dot{५}$।

१५७। मिश्र भिन्न जिनमें दशमलव हों।

उदाहरण। $\frac{·\dot{३} \text{ का } \frac{५}{६}}{·५ \times ·\dot{१}} + \frac{·३\dot{५}}{·०\dot{८}}$ को सरल करो।

$$\frac{·\dot{३} \text{ का } \frac{५}{६}}{·५ \times ·\dot{१}} + \frac{·३\dot{५}}{·०\dot{८}} = \frac{\frac{१}{३} \times \frac{५}{६}}{\frac{१}{२} \times \frac{१}{९}} + \frac{\frac{३२}{९०}}{\frac{८}{९०}} = \frac{१}{३} \times \frac{५}{६} \times \frac{२}{१} \times \frac{९}{१} + \frac{३२}{९०} \times \frac{९०}{८}$$

$$= ५ + ४ = ९, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरणमाला ९९

सरल करके प्रत्येक का उत्तर दशमलवों में दो—

(१) $\frac{·००७५ + २·१}{·०१७५}$। (२) $\frac{४·२५५ + ·००६४}{·०००८३२}$। (३) $\frac{·००३ \times ·०५}{·००२२}$।

(४) $\frac{६·२७ \times ०·५}{(\frac{५}{६} \text{ का } \frac{३}{४}) \times ८·३६} \div \frac{(\frac{१}{४} \text{ का } \frac{१}{१०}) \times (·७५ \text{ का } २१·\dot{३})}{(\frac{२}{३} \text{ का } \frac{५}{६}) + १·\dot{४}}$।

(५) $\frac{४·\dot{२} - ३·१\dot{४}}{१·३ + २·\dot{१}०\dot{२}}$ का $\frac{१·३ \text{ का } ४}{·३७ \text{ का } ८·८\dot{१}}$। (६) $\frac{१·८\dot{३} + २·०४१\dot{६} + ·\dot{३} - ३\frac{१}{३}}{१·००२५ + ·०६२५ - १\frac{१}{१६}}$।

(७) $\frac{·१२ \text{ का } (·०१०४ - ·००२) + ·३६ \times ·००\dot{२}}{·१२ \times ·१२}$।

(८) $\frac{३\cdot१२५}{२\cdot१६}$ का $\frac{\cdot\dot{२}\dot{४}}{\cdot१२५}\div\frac{२\cdot\dot{२}}{१\cdot५}$ का $\frac{१८७\cdot५}{३\cdot४२}$ ।

(९) $\left\{३७+\frac{३\cdot\dot{७}०३\dot{७}}{१००}\right\}\times\cdot५४$ ।

(१०) $\frac{\frac{५}{६}\text{ का }३\frac{८}{५}+\frac{१}{७}\times२\cdot२}{३-\left(\frac{३}{५}+\frac{७}{१०}\right)\div२\cdot\dot{३}\dot{६}}$ ।

(११) $\frac{\cdot१\times\cdot१\times\cdot१+\cdot०१\times\cdot०१\times\cdot०१}{\cdot२\times\cdot२\times\cdot२+\cdot०२\times\cdot०२\times\cdot०२}$

(१२) $\frac{\cdot०४४\times२\cdot१}{\cdot००००३५}\div\frac{३\cdot\dot{०}७६९२\dot{३}}{२\cdot\dot{३}\times५\cdot\dot{६}}$

(१३) $\frac{२\cdot८\text{ का }२\cdot\dot{२}\dot{७}}{१\cdot\dot{२}\dot{६}}+\left\{\frac{४\cdot\dot{४}-२\cdot८\dot{३}}{१\cdot\dot{३}+२\cdot६२\dot{६}}\text{ का }८\cdot२\right\}$ ।

(१४) $\frac{\cdot१७५-\cdot११६\text{ का }\frac{१\frac{१}{४}}{३\frac{१}{३}}}{\cdot०८३\text{ का }\frac{१\frac{५}{७}}{२\frac{६}{७}}+\cdot५५}$ । (१५) $\frac{\cdot\dot{०}७६९२\dot{३}}{\cdot\dot{०}३\dot{७}}\times\frac{\dot{९}९\dot{९}}{\cdot\dot{०}२\dot{७}}\times\frac{\cdot००१}{१११}\times\frac{१३}{\cdot\dot{०}०\dot{९}}$ ।

(१६) $\frac{९\cdot\dot{६}}{३\cdot\dot{३}}\times\frac{१४\cdot०२\dot{१}}{\cdot\dot{९}}\times१\frac{३}{२९}\times\cdot\dot{३}\times१\cdot\dot{७}४\dot{१}\div\cdot\dot{०}०\dot{६}\times\frac{३०}{४२०७}$ ।

सत्ताईसवाँ अध्याय

दशमलव का रूपान्तर

१५८। उदाहरण १। ३·४ रु० को पाइयों में रूपान्तर करो।

क्रिया—
```
  ३·४ रु०
    १६
  ─────
  ५४·४ आ०
    १२
  ─────
  ६५२·८ पा०, उत्तर।
```

उदाहरण २। १ पौं० का ४·१३५ का मान बताओ।

क्रिया—
```
४·१३५ पौं०   )   ४ पौं० की शि० नहीं बनाई।
    २०       |
────────     |
२·७०० शि०    }   २ शि० के पें० नहीं बनाये।
    १२       |
────────     |
  ८·४ पें०   )
```

∴ १ पौं० का ४·१३५ = ४ पौं० २ शि० ८·४ पें०।

उदाहरण ३। ५ रु० का ·५२२ में कितने रुपये, आने, पाई हैं ?

क्रिया—

```
        ·५२२
           ५
    ---------
    २·६१० रु०
          १६
    ---------
    ९·७६ आ०
          १२
    ---------
    ९·१२ पा०
```

∴ ५ रु० का ·५२२ = २ रु० ९ आ० ९·१२ पा०।

उदाहरण ४। ९ पौं० ७ शि० ६ पैं० का ·२५ का मान बताओ।

क्रिया—९ पौं० ७ शि० ६ पैं० = २२५० पें०।

```
       ·२५
      २२५०
   ----------
      १२५
      ५०
     ५०
   १२)५६२·५० पें०
   २०)४६ शि० १०·५ पैं०
      २ पौं० ६ शि० १०·५ पैं०
```

∴ ९ पौं० ७ शि० ६ पैं० का ·२५ = २ पौं० ६ शि० १०½ पैं०।

उदाहरण ५। १० रु० ५ आ० का ·२३̇ का मान बताओ।

क्रिया—१० रु० ५ आ० का ·२३̇ = १० रु० ५ आ० का $\frac{२१}{९०}$ इत्यादि।

उदाहरणमाला १००

रूपान्तर करो—

(१) ७·१५ रु० को पाइयों में। (२) १ रु० का ·०२३४३७५ को पाइयों में।

(३) ·१३४३७५ पौं० को पैंसों में। (४) १ पौं० का ·००३७५ को फ़ार्दिङ्गों में।

(५) ५ रु० का ·०३१२५ को पाइयों में।

(६) ७ पौं० का ·०४५ को फ़ार्दिङ्गों में।

(७) ८·२३̇ रु० को पाइयों में। (८) ५ पौं० का ·०७̇ को पैंसों में।

(९) ·८९५ हण्डर को औंसों में। (१०) ३·९८५ पोल को इञ्चों में।

इनको मिश्र राशि में लिखो —

(११) ७·३२५ रु० । (१२) ३·३५ पौं० (१३) २·०२ रु० ।

(१४) १५ आ० का २·५७५ । (१५) १६ शि० का ३·४५ ।

(१६) १३·५ रु० का ·०६̇ । (१७) ९·२ रु० का ३·७२५ ।

(१८) १२ गज़ का ·०३२ । (१९) ·२३४ टन ।

इनका मान बताओ

(२०) १ रु० ४ आ० ४ पा० का ·६२५ । (२१) ९ रु० ६ आ० का ·७२५ ।

(२२) ९ रु० २ आ० × १·३५ । (२३) ७ रु० ९ आ० १० पा० का ·६ ।

(२४) ११ रु० ६ आ० का ३·९ । (२५) ३५·५ रु० का ·०७९ ।

(२६) ३ पौं० ४ शि० ६ पें० की ·२५६ । (२७) ९ शि० ४½ पें० का ·१८७५ ।

(२८) ३·६ शि० का ·०६२५ । (२९) ३ रु० ३ आ० ८ पा० × ·७८५ ।

(३०) ६ पौं० × ·७८१२५ । (३१) ३ शि० ६½ पें० × ·४५ ।

(३२) ३ मं० ७ से० ९ छं० × ३·२४ । (३३) २ ट० ३ हं० २ क्वा० ८ पौं० × ·६५ ।

(३४) ३ पो० २ गज़ १½ इञ्च × ·७२५ । (३५) १ दि० ३ घं० ३ मि० ७ से० × ·८२५ ।

(३६) २ रु० ४ आ० का ३·४̇ । (३७) ३ शि० ६¾ पें० का ·६̇३̇ ।

(३८) ७ रु० ९ आ० ÷ ·०६̇ । (३९) ३ रु० ४ आ० ९ पा० ÷ ·४२२ ।

(४०) ७ पौं० ८ शि० २ पें० ÷ ·०४४ ।

(४१) ६ रु० ८ आ० का ११·१३७५ − ७ रु० ८ आ० का ·५६ ।

(४२) २ रु० ८ आ० का ·८३̇ + ४ रु० ११ आ० का ·६ + ५ रु० का २·०५ ।

(४३) ९ रु० का ·३७५ + १० आ० का ·८३̇ − ६ पा० का ·६̇ ।

(४४) २६० रु० २ आ० ६ पा० का ·०१६̇ + १३ रु० १४ आ० का ·३̇५१̇ + ७ रु० १४ आ० ३ पा० का १·०००३३̇ ।

(४५) २ रु० का ·०३१२५ + ३$\frac{१}{१६}$ रु० का ·७̇२९̇ + ३$\frac{५}{८}$ रु० का ·७̇२९̇ ।

(४६) ·६३४३७५ पौं० + २५ शि० का ·०२५ + ३० शि० का ·३२५ ।

(४७) ८ पें० का ८·७१८७५ + ६ शि० ८ पें० का १·१४६८७५ − १ गिनी का ·०६२५ ।

(४८) ३·८६७७०८३̇ पौं० का ६·८३̇ + २·४११४५८३̇ पौं० का ५·८ − १·३ पौं० का ४·३७५ ।

इनको मानानुसार क्रम से लिखो—

(४९) ३ रु० ९ आ० का ·१६̇, १०० रु० १० आ० का ·०२५, ५ रु० ८ आ० का ·३२̇ ।

(५०) १ पौं० का ·००३४̇, १ शि० का ·२५६, १ पें० का ३½ ।

(५१) वह कौनसी राशि है, जिसका ·७५, ३ रु० ९ आ० १ पा० है ?

(५२) किसी धन के ·७२ का $\frac{३}{४}$=२ शि० ६ पें० है, तो उस धन का ·०$\dot{३}$ क्या है ?

(५३) $\frac{\text{१४३ पौं० १२ शि० का ·६२५ + ७१ पौं० १६ शि० का ·६२५}}{\text{५१७५ का } \frac{५}{६}}$ को सरल करो।

(५४) १ पौं० १७ शि० ६ पें० का $\frac{·१४७ \times ४·\dot{५}}{११·१}$ का $\frac{·२}{·\dot{७}३\dot{५}}$ का $\frac{३·\dot{३}}{·०८}$ का ·४२$\dot{६}$ को सरल करो।

(५५) १६ रु० ५ आ० ४ पा० के ·८९२ को ४·६७८ से गुणा करो।

(५६) २·०६२५ टन का ·$\dot{८}$५७१४$\dot{२}$+३·३७५ हण्डर का ·$\dot{५}$७१४२$\dot{८}$+१·२५ का० का ·$\dot{७}$१४२८$\dot{५}$+१०·५ पौ० का ·$\dot{२}$८५७१$\dot{४}$ का मान बताओ।

(५७) १·५ म० का ·$\dot{०}\dot{६}$+२·२५ म० का ·$\dot{२}\dot{७}$+७·७५ म० का ·$\dot{६}\dot{३}$+·७ म० का ·$\dot{४}\dot{५}$ का मान बताओ।

(५८) वह कौनसी सबसे बड़ी धन की संख्या है, जो ५ शि० ६ पें० के ·२५ और १ पौं० के ·०$\dot{५}$ में से प्रत्येक में पूर्ण बार मिश्रित है ?

१५९। नीचे के उदाहरणों से इसकी उलटी क्रिया विदित होती है।

उदाहरण १। १००० पाइयों को रुपयों के रूप में लाओ।

१००० पा०=$\frac{१०००}{१६ \times १२}$रु०=$\frac{१२५}{२४}$ रु०=५·२०८$\dot{३}$ रु०, उत्तर।

उदाहरण २। १ पौं० ३ शि० ६ पें० को १ पौं० के दशमलव के रूप में लाओ।

१ पौं० ३ शि० ६ पें०=१ पौं० ४२ पें०=१$\frac{४२}{२४०}$ पौं०=१$\frac{७}{४०}$ पौं०
=१·१७५ पौं०

∴ इष्ट दशमलव=१·१७५।

उदाहरण ३। १ रु० ३ आ० ६ पा० का ·$\dot{३}$ को ४ आ० १० पा० के दशमलव के रूप में लाओ।

इष्ट दशमलव=$\frac{\text{१ रु० ३ आ० ६ पा० का ·}\dot{३}}{\text{४ आ० १० पा०}}=\frac{२३४ \times \frac{१}{३}}{५८}$
=$\frac{२३४}{५८ \times ३}$=$\frac{३९}{२९}$=१·३४४८...।

उदाहरणमाला १०१

रूपान्तर करो—

(१) ३३३३ पाइयों को रुपयों में। (२) ८३४६ फ़ार्दिङ्गों को पौंडों में।

(३) १०००० पौंडों को टनों में। (४) ६०००० इञ्चों को मीलों में।

(५) ६६६६६ सेकण्डों को दिनों में। (६) ३६ गिन्नियों को पौंडों मे।

नीचे लिखे हुओं में से प्रत्येक को उसमें की सबसे उच्चश्रेणी के सिक्के के दशमलवों में लिखो :—

(७) ७ आ० ६ पा०। (८) ३ रु० १० आ० ३ पा०।

(९) ५ रु० ५ आ० ५ पा। (१०) ८ शि० ६ पें०।

(११) १ पौं० ३ शि० ८ पें०। (१२) ७ पौं० ६ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें०।

(१३) १ मन १५ सेर। (१४) ३ हण्डर २$\frac{१}{४}$ क्वार्टर।

(१५) ५ पोल ४ गज़। (१६) ७ दिन ५$\frac{१}{४}$ घण्टा।

(१७) १ एकड़ २० गज़ ३ फ़ीट। (१८) ७ डिगरी २ मिनट २० सेकण्ड।

नीचे के उदाहरणों मे दो दी हुई राशियों में से प्रथम को दूसरी के दशमलव में लाओ :—

(१९) ३ रु० ४ आ० ६ पा०; ५ रु०।

(२०) ७ पौं० १० शि० ४$\frac{१}{२}$ पें०; १० पौं०।

(२१) ६ आ० ४ पा०; ११ आ० ३ पा०।

(२२) ७ रु० ६ आ० १० पा०; १२ रु० ४ आ० ४ पा०।

(२३) ७ शि० ६ पे०; १५ शि० ७ पें०।

(२४) ३ पौं० १० शि० ६$\frac{१}{२}$ पे०; ६ पौं० २ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें०।

(२५) १ पौं० ८ शि० ६ पें० का $\frac{३}{४}$; १ पौं०।

(२६) ३ रु० ६ आ० ४ पा० का $\frac{५}{८}$; २ रु०।

(२७) १० रु० १० आ० १० पा० का •३७५; ३ रु० १३ आ० ३ पा०।

(२८) ६ आ० ८ पा०; २ रु० ४ आ० का •३६̇।

(२९) ७ पौं० ३ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें० का •७५; ३ पौं० का •०५̇।

(३०) १ पौं० का •००३̇; ६ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें० का •६̇।

(३१) ३ आ० ४ पा० का •१५; २ रु० का •०६̇।

(३२) २ पौं० ६ शि० ५$\frac{३}{४}$ पें० का २$\frac{२३}{३२}$; १८ पौं० १७ शि० १०$\frac{३}{४}$ पें०।

(३३) १२ शि० ६ पें० का $\frac{५}{१२}$+७ शि० ६ पें० का •६२५ − १६ शि० ६ पें० का •५०̇५ को १ पौं० के दशमलव में लाओ।

(३४) ·०५ रु० का ५/६ + ४ आ० का ७/१० + १ रु० का १/८ को २१/३० रुपये के दशमलव में परिवर्तन करो।

(३५) १·०५ पौं० का ·४२८५७१ + १·५ शि० का ·३८ को ४३ पौं० २ शि० ६ पें० के दशमलव में लिखो।

(३६) ९ शि० ३ पें० का ·२४६ + १ पौं० ५ शि० का ·२५९ + ३ पौं० ७ शि० ६ पें० का ·०२ को ९० पौं० के ·०३ के दशमलव में लिखो।

(३७) १०० पौं० का ·०६२४३५ + १० शि० का ७·४३७५ + ७ शि० ६ पें० का १·३५६ + २½ पें० का २·७८४ को २९ पौं० १० शि० ७½ पें० के दशमलव में परिवर्तन करो।

(३८) ३ रु० ९ आ० की कौनसी दशमलव भिन्न ५ आ० ६ पा० के ·०७५ में जोड़ी जाय कि योगफल १ आ० हो?

(३९) ६ पौं० १० शि० की कौनसी दशमलव भिन्न ९ पौं० के ५/६ में से घटाई जाय कि शेष ६ पौं० १० शि० रह जाय?

(४०) ८७४ पौं० १३ शि० ४ पें० × ३·७५ को १०००० पौं० के दशमलव में लिखो।

विविध उदाहरणमाला १०२

(१) ·०२०७३ में प्रत्येक संख्या-ज्ञापक अङ्क का स्थानीय मान बताओ।

(२) २·७६ और २·७६ के अन्तर को—[१] आवर्त दशमलव के रूप में, [२] सामान्य भिन्न के रूप में प्रकाशित करो।

(३) ३/४ (३½ + २⅓ − ४) को दशमलव और ·६ + १/११ का ·०२५ + ३·०६ को सामान्य भिन्न के रूप में लाओ।

(४) ७/८ का २·३५ ÷ १००० को दशमलव में परिवर्तन करो।

(५) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो यदि २·३६ और ३·००२ के योगफल में से घटाई जाय तो शेष पूर्णाङ्क रहे।

(६) ३२१ गज़ कपड़े का मोल ११·२५ आने गज़ की दर से क्या होगा?

(७) यदि एक बोरी तोल में १३·७५ पौं० हो, तो ३२४ बोरियों का क्या बोझ होगा?

(८) ३⅞ को किस दशमलव से भाग देने से भागफल ७·५ होगा?

(९) ७२० रु० कितने का ·०८ हैं?

(१०) यदि भाजक २·३६ हो और भागफल भाजक का ·१२५ हो, तो भाज्य क्या होगा ?

(११) ६४·०९ को ४९·३ से भाग दो और भाजक, भाज्य और भागफल को क्रम से मानानुसार लिखो।

(१२) यदि एक पैसे का व्यास १·०२५ इञ्च हो, तो कलकत्ते से हुगली तक जो २४·६ मील के अन्तर पर है, कितने पैसे एक सीधी रेखा में एक दूसरे से मिलाकर रखे जायँगे ?

(१३) १२·५ मील की दूरी में २·७५ गज़ घेरे का पहिया कितने चक्कर करेगा ?

(१४) एक बरतन में ३·२५६ गैलन आते हैं; ९६ गैलन के पीपे में से वह कितनी वार पूरा भरा जा सकता है ? क्या कुछ शेष बच रहेगा ?

(१५) ६५·२३ मे से ३·०१ कितनी वार घटाया जा सकता है और शेष क्या रहेगा ?

(१६) $\frac{३}{८}$, $\frac{२\frac{१}{२}+१·५}{८·७५}$ और $\frac{२\frac{११}{१६}}{·९}$ के संलग्न गुणनफल को दशमलव रूप में करो।

(१७) २१·४३ क्राउन + १८·५२ शि० के पैं० बनाओ।

(१८) ७·२८ टन मे से ४·४२ हण्डर घटाओ।

(१९) २·७५ औंस + ·००७५ हण्डर के पौंड बनाओ।

(२०) १·०२५ पौंड प्रति एकड़ की दर से ३२·२५ एकड़ का क्या लगान होगा ?

(२१) यदि ·०६४ और एक दूसरी संख्या के गुणनफल को ·००००८ से भाग देने से भागफल ३४०४ हो, तो वह संख्या क्या है ?

(२२) २१९ पन्ने की एक पुस्तक १·३४ इञ्च मोटी है; यदि ·०६ इञ्च पट्ठे के वास्ते छोड़ दिया जाय; तो प्रत्येक पन्ने की मोटाई पाँच दशमलव अङ्क तक निकालो।

(२३) एक बेलन, जिसका घेरा ४·०३ फ़ीट है, मैदान के एक किनारे से दूसरे किनारे तक लुढ़कने में ३४·०४ चक्कर करता है; तो मैदान की लम्बाई क्या है।

(२४) २ गज़ लम्बी लकड़ी में से ·०६३ इञ्च लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं और बची हुई लकड़ी की लम्बाई क्या होगी ?

(२५) वह कौनसा दशमलव है, जिसमें और ६$\frac{७}{९}$ में $\frac{१}{१०००००}$ से कम का अन्तर है ?

(२६) ६·०२६ को इतने ही से दो पंक्तियों में गुणा करो।

(२७) ३७·०५६ को १२·१०४११ से तीन पंक्तियों में गुणा करो।

(२८) यदि एक वस्तु का मोल २·३७५ रु० हो, तो उन वस्तुओं की वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो रुपये की पूर्ण संख्या से मोल ली जा सकती है ?

(२९) यदि एक वस्तु का मोल २ पौंड ६ शि० २·३७ पें० हो, तो उन वस्तुओं की वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो पौंडों की पूर्ण संख्या से मोल ली जा सकती है ?

(३०) क ने एक काम का ·०२५ किया और ख ने उसका ·८२५, तो कितना काम करने को बच रहा ?

(३१) एक लड़के ने अपने पास के रुपये का ·८ एक साथी को दे दिया और शेष का ·०६ दूसरे को और ७ आने १० पा० उसके पास बच रहे, तो पहले उसके पास क्या था ?

(३२) एक मनुष्य को एक जायदाद के ·२८ का ·०३ मिला और अपने बाँट का ·३ उसने ३५० रुपये को बेच डाला, इसी दर से कुल जायदाद का क्या मोल होगा ?

(३३) एक गैलन में २७७·२७४ घन इञ्च होते हैं, तो २०० बुशल में कितने घन गज़ होंगे ?

(३४) एक घन फ़ुट पानी में ६२·३५ पौंड (एवर्डोपाइज़) बोझ होता है, यदि एक घन फ़ुट पानी का बोझ १००० औंस मानकर ३० घन फ़ीट का बोझ निकाला जाय, तो कितनी अशुद्धता रहेगी ?

(३५) क की अवस्था ख की अवस्था से ·७५ गुनी है, ग की अवस्था ख की अवस्था से ·७५ गुनी है और क की अवस्था १५ वर्ष की है, तो ग की अवस्था क्या है ?

(३६) ४ घण्टे जो क्रम से १·३, १·४, १·५ और १·६ सेकण्ड के अन्तर से बजते हैं, एक साथ बजना आरम्भ हुए, तो कितनी देर पश्चात् वह फिर एक साथ बजेंगे ?

(३७) वह कौनसी सबसे बड़ी धन राशि है, जो ३·७५ पौंड और २·१२५ पौं० में पूर्ण बार सम्मिलित हैं ?

(३८) ५० रु० को ऐसे दो भागों में बाँटो कि एक भाग दूसरे का ·६ हो।

(३९) ५२ पौं० को क, ख और ग में इस प्रकार विभाग करो कि ख को क का ·३ मिले और ग को ख का ·३ मिले।

(४०) $\frac{८\frac{१}{३}}{\frac{७}{८}\text{ का }२\cdot२५}$ का $\frac{\cdot१६२५}{१\frac{१}{८}\text{ का }५\frac{५}{९}} \div \left(\frac{२}{२१}+\frac{७}{८१}\right)$ को $\left\{३७+\frac{३\cdot७\dot{०}३\dot{७}}{१००}\right\}$ के ·५४ को भिन्न के रूप में लाओ।

अट्ठाईसवाँ अध्याय

दशमलव की संक्षिप्त क्रिया

१६०। किसी दी हुई संख्या के समान ठीक दशमलव का प्राप्त करना बहुधा करके कठिन होता है और सर्वदा सम्भव भी नहीं होता। ऐसी अवस्था में दशमलव को थोड़े अङ्कों तक निकालकर पश्चात् बिन्दुओं (...) द्वारा यह प्रकट कर देते हैं कि कार्य अभी समाप्त नहीं हुआ; जैसे, $\frac{२२}{२३}$ = ·९५६५२...। यदि किसी मुख्य स्थान पर कार्य को पूरा करके शुद्धफल के निकटतम का फल लेना चाहें, तो अन्त के उस अङ्क में जो रखा जाय १ जोड़ देना चाहिये; यदि छोड़े हुए अङ्कों में पहला अङ्क ५ वा ५ से अधिक हो; जैसे, $\frac{२२}{२३}$ = ·९५७, जो तीन दशमलव अङ्क तक शुद्ध है, वा $\frac{२२}{२३}$ = ·९५६५ जो चार दशमलव अङ्कों तक शुद्ध है।

सूचना १—यह सुगमता से समझ में आ जायगा कि ·९५७ और ·९५६५२...का अन्तर ·९५६५२...और ·९५६ के अन्तर से कम है। इसलिए ·९५६५२...को ·९५६ की अपेक्षा ·९५७ से प्रकट करना अधिक शुद्ध है। यह बात ध्यान में रखनी चाहिए कि निकटतम फल वास्तविक फल से उस समय कम होता है, जबकि छोड़ा हुआ अङ्क ५ से कम हो; परन्तु उस समय अधिक होता है, जबकि छोड़ा हुआ अङ्क ५ से बड़ा हो।

सूचना २—कल्पना करो कि ·३६ दो दशमलव स्थान तक शुद्ध दिया हुआ है। यह दशमलव के यथार्थ मूल्य से उस दशमलव के योग वा अन्तर से प्राप्त हुआ है जो अधिक से अधिक ·००५ हो, परन्तु इससे अधिक न हो;

अतएव ·३६ को दशमलव मानने की अशुद्धता + ·००५ और − ·००५ के अन्तर्गत है, अर्थात् वह अशुद्धता + ·००५ से अधिक और − ·००५ से न्यून नहीं है, यथार्थ अशुद्धता + ·००५ और − ·००५ ही के अन्तर्गत हो सकती है; इसलिए दो स्थान तक ठीक-ठीक दशमलव की अशुद्धियों की सीमा + ·००५ है। इसी प्रकार तीन स्थान तक ठीक दशमलव की अशुद्ध सीमा + ·०००५ है और इसी प्रकार।

सूचना ३—कभी-कभी यथार्थ निकटतम मान संख्या-ज्ञापक अङ्कों की किसी विशेष संख्या तक प्रकट किये जाते हैं; जैसे, ३४६२७१ पाँच अङ्क शुद्ध स्थानों तक = ३४६२७०; चार आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ३४६३००; ७·६२८४ चार आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ७·६२८; तीन आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ७·६३; दो आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ७·६ और एक आवश्यकीय शुद्ध स्थान तक = ८; ४·००६२३ चार आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक ४·००६ व तीन आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ४·०१ और दो आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक + ४·० या ४; ·००५२६३ तीन आवश्यकीय, शुद्ध स्थानों तक = ·००५२६ व दो आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ·००५३ और एक आवश्यकीय शुद्ध स्थान तक = ·००५।

१६१। संक्षिप्त जोड़ और बाक़ी।

उदाहरण १। ·२३६६̇७̇, ·३१७८̇ और १·६२ को चार दशमलव अङ्क तक शुद्ध जोड़ो।

प्रत्येक दशमलव को ७ अङ्कों तक रख- ·२३६७|६७६
कर योगफल को पाँच अङ्क तक निकालो। ·३१७८|१७८
इष्टफल पाँचवें स्थान के अङ्क को छोड़ देने १·६२
से प्राप्त होगा। २·१७४५८... = २·१७४६, उत्तर।

उदाहरण २। ·६३̇२१̇ और ·००८̇ का अन्तर पाँच दशमलव अङ्क तक शुद्ध निकलो।

क्रिया— ·६३२१३,२१३
·००८८८,८८८
·६२३२४३... = ·६२३२४, उत्तर।

उदाहरण ३। ७·२६̇५̇, ८·७६̇६८̇ और ४·०२ को चार अङ्क शुद्ध दशमलव तक जोड़ो।

क्रिया—

```
  ७२·६५६५|६५६
   ८·७९६८|९६८
   ४·०२  |
        ———
  ८५·४७३४६... = ८५·४७३५, उत्तर ।
```

उदाहरण ४ । $१ + \frac{१}{१ \times २} + \frac{१}{१ \times २ \times ३} + \dots$ का मूल्य दशमलव के तीन शुद्ध स्थान तक निकालो ।

$$१ = १·००० | ०००$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २} = \frac{१}{२} = ·५०० | ०००$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २ \times ३} = \frac{५}{३} = ·१६६ | ६६६$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २ \times ३ \times ४} = \frac{·१६६६६६}{४} = ·०४१ | ६६६$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २ \times ३ \times ४ \times ५} = \frac{·०४१६६६}{५} = ·००८ | ३३३$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २ \times ३ \times ४ \times ५ \times ६} = \frac{·००८३३३}{६} = ·००१ | ३८८$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २ \times ३ \times ४ \times ५ \times ६ \times ७} = \frac{·००१३८८}{७} = ·००० | १९८$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २ \times ३ \times ४ \times ५ \times ६ \times ७ \times ८} = \frac{·०००१९८}{८} = ·००० | ०२४$$

$$\therefore \frac{१}{१ \times २ \times ३ \times ४ \times ५ \times ६ \times ७ \times ८ \times ९} = \frac{·००००२४}{९} = ·००० | ००२$$

∴ योगफल = १·७१८ २...

= १·७१८ तीन दशमलव अङ्क तक ।

यहाँ पर हम $१ \times २ \times ३ \times ४ \times ५ \times ६ \times ७ \times ८ \times ९$ पर ठहर जाते हैं, क्योंकि आगे के भिन्नों के समान दशमलवों में छः अङ्कों तक शून्य आवेंगे ।

उदाहरणमाला १०३

(१) ४० को १९ से भाग देकर भागफल को ४ दशमलव अङ्क तक शुद्ध निकालो ।

उदाहरण २। तीन दशमलव स्थान तक शुद्ध निकालो—

$$१-\frac{१}{२}+\frac{१}{४}-\frac{१}{८}+\ldots\ldots।$$

कल्पना करो कि स क्रम का योगफल है, इसलिए

$$स=१-\frac{१}{२}+\frac{१}{४}-\frac{१}{८}+\ldots\ldots;$$

दोनों ओर को $-\frac{१}{२}$ (लगातार गुणक) से गुणा करके फल

$$-\tfrac{१}{२}स=-\frac{१}{२}+\frac{१}{४}-\frac{१}{८}+\ldots\ldots;$$

$\therefore$ घटाने से, $स+\frac{१}{२}स=१,$

अथवा $\frac{३}{२}स=१;$

$$\therefore स=\frac{२}{३}=\cdot ६६७, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरणमाला १०३ अ

निम्नलिखित का पाँच शुद्ध दशमलव स्थान तक मूल्य बताओ:—

(१) $१+\frac{१}{८}+\frac{१}{८^२}+\frac{१}{८^३}+\ldots\ldots।$

(२) $१+\frac{१}{५०}+\frac{१}{५०^२}+\frac{१}{५०^३}+\ldots\ldots।$

(३) $१-\frac{१}{६}+\frac{१}{६^२}-\frac{१}{६^३}+\ldots\ldots।$

(४) $१-\frac{१}{२०}+\frac{१}{२०^२}-\frac{१}{२०^३}+\ldots\ldots।$

संक्षिप्त गुणा

१६२। यदि गुणनफल किसी मुख्य दशमलव अङ्क तक निकालना हो, तो नीचे की विधि से गुणा की क्रिया संक्षिप्त हो सकती है।

नियम—मानलो कि ५ दशमलव-अङ्कों तक गुणनफल रखना है—

"गुणक को उलटा करो, दशमलव बिन्दुओं को निकाल दो और गुणक को गुण्य के नीचे इस भाँति रखो, जिससे उसके इकाई के स्थान का अङ्क गुण्य के पाँचवें दशमलव अङ्क के नीचे आवे और यदि आवश्यकता हो, तो गुण्य की दाहिनी ओर शून्य रख लो, जिससे गुणक के प्रत्येक अङ्क के ऊपर अङ्क हो जाय। अब गुणक के प्रत्येक अङ्क से उस अङ्क को जो गुण्य में उसके स्थान से दाहिनी ओर के स्थान में हो, गुणा करना आरम्भ करो; इस गुणनफल को मत लिखो; परन्तु उसकी सबसे निकट की दहाइयों*को हाथ लगाकर गुणा करते जाओ। सब पंक्तियों के प्रथम अङ्कों को एक दूसरे के नीचे रखो; साधारण रीति में योग करो और दाहिनी ओर से पाँच अङ्क गिनकर दशमलव बिन्दु लगा दो।"

उदाहरण १। ७·२०७८ को २·३०७२ से गुणा करो और दशमलव पाँच अङ्कों तक रखो; ·०८७०५३२८ को १२·३०५२३ से गुणा करो; दशमलव छः अङ्कों तक रखो और २९·८२ को ·००७२७ से चार दशमलव अङ्कों तक गुणा करो।

(१)	(२)	(३)
७२०७८०	७०५३२८	२९८२०
२७०३२	३२५०३२१	७२७००
१४४१५६०	७०५३३	२०८७
२१६२३४	१४१०६	६०
५०४५	२११६	२०
१४४	३५	·२१६७
१६·६२९८३	१	
	·०८६७९१	

सूचना—इस प्रकार से जो गुणनफल निकलता है, उसके अन्त का अङ्क सर्वदा ठीक नहीं होता; इसलिए उसको ठीक प्राप्त करने के लिए इष्ट अङ्कों से एक अङ्क अधिक तक क्रिया करके गुणनफल के अन्त का अङ्क छोड़ देना चाहिए।

---

*अर्थात् एक हाथ लगाना चाहिए। जब गुणनफल ५ से लेकर १४ तक हो; २, यदि वह १५ से लेकर २४ तक हो; ३, जो वह २५ से ३४ तक हो; इत्यादि। जो गुणनफल ४ वा उससे कम होता है, तो उसे छोड़ देते हैं।

उदाहरण २। ·३४ को ४·७५ से दशमलव के पाँच स्थान तक गुणा करो। ४·०३७२१ को ·०१२०७ से दशमलव के ५ स्थान तक गुणा करो; ४०८६ को २०५७ से लगभग हज़ार तक के स्थान तक।

(१)	(२)	(३)
३४३४३४३	४०३७२१	४०८६०
५७५७५७४	७०२१	७५०२
१३७३७३७	४०३७२	८१७२०
२४०४०४	८०७४	२०४३
१७१७२	२८२	२८६
२४०४	·०४८७३, उत्तर।	८४०५ हज़ार;
१७२		या ८४०५०००,
२४		उत्तर।
२		

१·६३३९१५, = १·६३३९२, उत्तर।

संक्षिप्त भाग

१६२ क। निम्नलिखित नियम से भाग की क्रिया संक्षिप्त हो सकती है, यदि भागफल किसी मुख्य दशमलव अङ्क तक निकालना हो।

भाजक को पूर्ण संख्या कर लो और देखने (अथवा भाग की साधारण रीति में प्रथम क्रिया करने) से निश्चय करो कि भागफल के पूर्णाङ्क भाग में कितने अङ्क होंगे, भाजक में (बाईं ओर से) इतने अङ्क रख लो जितने सम्पूर्ण भागफल में अङ्क हों (पूर्णाङ्क और दशमलव दोनों); शेष अङ्कों को अलग कर दो। इस नये भाजक से भाग की प्रथम क्रिया करो; परन्तु उसके पहले अङ्क और भागफल के अङ्क का जो गुणनफल हो, उसमें उससे पहले अङ्क के गुणनफल में जो सबसे निकट दहाई हो वह जोड़ दो। शेषफल में दूसरा अङ्क उतारने के बदले भाजक में से और एक अङ्क अलग कर दो और पूर्वलिखित रीति से क्रिया करते जाओ, यहाँ तक कि भाजक में कोई अङ्क न रहे।

यदि भाजक में अङ्कों की संख्या उन अङ्कों की संख्या से कम हो जो भागफल में लेने हों, तो साधारण रीति से क्रिया करना आरम्भ करो। जब कि भागफल के उन अङ्कों की संख्या जो अभी और निकालनी है, भाजक के अङ्कों की संख्या से एक कम रह जाय, तो शेषफल में नया अङ्क न उतारकर भाजक के अन्त में से एक अङ्क अलग कर दो और फिर पूर्वलिखित रीति

से क्रिया करते चले जाओ। अब देखने से यह ज्ञात हो कि भजनफल में पूर्णाङ्क नहीं हैं और दशमलव के पश्चात् तुरन्त ही शून्य हैं, तो अभीष्ट दशमलव में से शून्यों को घटाओ और शेष को भजनफल के अभीष्ट स्थान दशमलव जानो और फिर उपरोक्त क्रिया करो।

उदाहरण १। २६·४३१५४२ को ३·२५३४८ से तीन दशमलव अंक तक और ६७३·१४८६ को ·४१४३२ से दो दशमलव अंक तक भाग दो।

(१) ३‚२‚५‚३४८) २६४३१५४·२ (६·०४६
२६२८१
१५०
१३०
२०
१६
१

(२) ४‚१ ४‚३‚२) ६७३१४८६०· (१६२४·७०
४१४३२
२५८८२८
२४८५६२
१०२३६
८२८६
१६५०
१६५७
२६३
२६०
३

उदाहरण २। ४·७०६५४ को ३२६२·६५ से दशमलव के पाँच दशमलव स्थान तक भाग दो।

```
३, २, ९, ४(५) ४००·६५४ (१२१
               ३२९
               ───
                ७१
                ६६
               ───
                 ५
                 ३
               ───
                 २  उ० = ·००१२१
```

यहाँ पर दशमलव के पाँच अङ्कों में से दो शून्य हैं, शेष तीन अङ्कों को हम संक्षिप्त रीति से निकाल लेते हैं।

सूचना—संक्षिप्त रीतियों में पूर्ण शुद्धता की सर्वदा आशा नहीं की जा सकती और उनसे प्राप्त फल कभी-कभी साधारण रीति द्वारा प्राप्त किये हुए फल से भिन्न होता है।

उदाहरणमाला १०३ क

गुणा करो—

(१) २१·१२२४ को ·३४५७२१ से — ३ दशमलव अङ्क तक।
(२) ·३२५०४ को १३·०२५४ से — ३ „ „ „
(३) ·४५२ को ·०१६९४ से — ४ „ „ „
(४) ३७५·७६८४३ को ३·१४१५९ से — ४ „ „ „
(५) ७१·०३२७५१ को २·६७१९२३८ से — ५ „ „ „
(६) ५·००७६३ को ·९८७६ से — ५ „ „ „
(७) ·०३२८१६७४ को २३४·७८१ से — ६ „ „ „
(८) ·०००८१२७ को ४८३·२०१६ से — ६ „ „ „
(८अ) ४·५$\dot{६}\dot{२}$ को ·०७४०८ से — ५ „ „ „
(८ब) ६·२४३८ को ३·८३$\dot{०}\dot{६}$ से — ५ „ „ „
(९) ४·६८$\dot{३}$ को १४·$\dot{२}$९$\dot{३}$ से — ३ „ „ „
(१०) १·$\dot{८}$२३५$\dot{७}$ को ·०$\dot{७}$८$\dot{५}$ से — ६ „ „ „
(१०अ) ·०१३८५ को ६१·३७ से — ४ „ „ „
(१०ब) ·३४६८७५ को ·११९८०८ से — ४ „ „ „
(१०स) ३२·२४ को ·३२०५६ से — ३ „ „ „
(१०द) ·३४२ को ३·२$\dot{५}\dot{३}$ से — ३ „ „ „
(१०य) ·००९२६३४७ को २८०·४३५ से — ४ „ „ „
(१०फ) ४२१·६१९ को ·५४७ से निकटतम पूर्णाङ्क तक।
(१०ज) ७०८७००९६ को ४०४ से निकटतम दस लाख तक।

भाग दो—

(११) ७६·२३०७ को ४७·१२३४५ से	३ दशमलव अङ्क तक।
(१२) ३·३७०६ को ६·७८४६ से	३ " " "
(१३) ३२·७६१ को २६·६७ से	३ " " "
(१४) ३७८ ३२५ को ३०·७३२ से	३ " " "
(१५) ३६·७८०२ को ३१२·३२ से	४ " " "
(१६) ७२८·३८६ को ३·७६ से	४ " " "
(१७) ३८६२·७६२ को ७·३४३ से	५ " " "
(१८) २३·७८६३४ को ·००२८६ से	५ " " "
(१९) १३·२३४६८६१ को ·०१२३४०३१ से	६ " " "
(२०) १३२·४०५६७८ को ·०००१२२१३४ से	७ " " "
(२०अ) ·५ को ७६·६१३४२ से	४ " " "
(२०ब) ·०००३७३८०२८ को ·०४७६ से	५ " " "
(२१) ३·७२५ को १३·२३४ से	३ " " "
(२२) १·८२३५७ को ·०७८५ से	६ " " "
(२३) ·३२१६५ को ·३५२१६ से	४ " " "
(२४) १·५६५८७ को ४·३०६२ से	३ " " "

१६२ ख। जब कोई निकटतम दशमलव इकाई से कम या इकाई से बड़े अङ्क से गुणा या भाग किया जाता है, तो उत्तर में प्रत्यक्ष रूप से अशुद्धि कम रह जाती है। इस नियम का उपयोग निम्नलिखित उदाहरण में किया जाता है।

उदाहरण १। १२·७०५३, ·००३७२५ और ४·५३२ का गुणनफल दशमलव के तीन स्थानों तक निकालो।

१२·७०५३ को जिसमें कि सबसे अधिक आवश्यकीय अङ्क हैं, गुण्य के स्थान में रक्खो। दूसरे गुणक ४·५३२ में दशमलव स्थान को बाईं ओर इतना हटाओ कि प्रथम मुख्य अङ्क प्रथम के दशमलव स्थान पर हो जाय और गुणक इकाई से कम हो जाय और गुणनफल में दशमलव के स्थान को एक अङ्क दाहिनी ओर हटाकर न्यूनता पूर्ण करो।

इस प्रकार हमको गुणनफल प्राप्त करना है—

१२७·०५३ × ·००३७२५ × ·४५३२

१२७·०५३

५२७३

३८१२

८८९

२५

६

·४७३ तीन स्थान तक शुद्ध,

२३५४

१८९२

२३७

१४

१

·२१४ तीन स्थान तक शुद्ध, उत्तर।

उदाहरण २। दशमलव के चार शुद्ध स्थान तक मूल्य बताओ।

$$\frac{0\cdot३४५६७ \times 0\cdot७३४५६}{0\cdot६७३४५}$$

(कलकत्ता यूनीव० १९१८)

हर अंश मे दशमलव विन्दु को एक अङ्क दाहिनी ओर हटाओ जिससे हर में एक पूर्णाङ्क संख्या हो जाय और इस प्रकार वह इकाई से बड़ा हो जाय। अब हमको ०·३४५६७ × ७·३४५६ ÷ ६·७३४५ का मूल्य निकालना है।

·३४५६७

६५४३७

२४१९६९

१०३७०

१३८२

१७३

२०

२·५३९१ दशमलव के चार शुद्ध स्थान तक।

६७३४५) २५३६१·० (·३७७२ या ·३७७० चार शुद्ध स्थान-तक, उत्तर।
२०२०३५
५१८७५
४७१४२
४७३३
४७१४
१९
१३
६

उदाहरणमाला १०३ ख

तीन दशमलव स्थान तक शुद्ध मूल्य निकालो—

(१) ·०२३०४५ × २·०३ × १·२२।

(२) ·१५३०४ × १०·२५ × १·२०६।

(३) $\frac{३२·३०२ × २३·५४}{३६·४०३}$।

(४) $\frac{·१२३४५ × ·५१२३४}{·४५१२३}$।

(५) $\frac{·३४८६६२}{·२८५०१ × ·६०८१७५}$।

संकेत—·३४८६६२ और ·६०८१७५ को ३·४८६६२ और ६·०८१७५ में क्रम से परिवर्त्तन करो। ३·४८६६२ को ·२८५०१ से दशमलव के तीन शुद्ध स्थान तक भाग दो और भागफल को ६·०८१७५ से शुद्ध तीन दशमलव स्थान तक भाग दो।

(६) $\frac{·१२३४५}{·२३४५१ × ·३४५१२}$।

उन्तीसवाँ अध्याय

व्यवहारगणित

१६३। किसी राशि का समानांश वह राशि है, जो उस राशि की ऐसी भिन्न के रूप में प्रकट हो सके, जिसका अंश १ हो।

जैसे, ४ आ० १ रु० का $\frac{१}{४}$ होने के कारण १ रु० का समानांश है; २ शि० ६ पें०, जो १ पौं० का $\frac{१}{८}$ है, १ पौं० का समानांश है।

१६४। किसी अमिश्र राशि का मोल समानांश द्वारा निकालने की सुगम रीति को 'सरल व्यवहारगणित' कहते हैं, जबकि उसी जाति की उस इकाई की राशि का मोल, जिसमें कि वह राशि प्रकट की गई है, दिया हो।

उदाहरण। ३ रु० ८ आ० प्रति हण्डर के भाव से ३२ हण्डर गेहूँ के क्या दाम होंगे?

किसी मिश्र राशि का मोल समानांश द्वारा निकालने की सुगम रीति को 'मिश्र व्यवहारगणित' कहते हैं, जबकि उन इकाइयों में से एक का मोल दिया हुआ हो, जिनके द्वारा वह मिश्र राशि प्रकट की गई है।

उदाहरण। ३ रु० ८ आ० प्रति हण्डर के भाव से ७ हण्डर ३ क्वा० गेहूँ का मोल बताओ।

सरल व्यवहारगणित

१६५। नीचे के उदाहरणों से सरल व्यवहारगणित की रीति अच्छी प्रकार विदित होगी।

उदाहरण १। ३ रु० १३ आ० ९ पा० मन के हिसाब से २३ मन चावल के दाम बताओ।

	रु०	आ०	पा०	
	२३	०	०	= मोल १ रु० मन की दर से
			३	
	६९	०	०	= मोल ३ रु० मन की दर से।
८ आ० = १ रु० का $\frac{१}{२}$	११	८	०	= ,, ८ आ० ,, ,,
४ आ० = ८ आ० का $\frac{१}{२}$	५	१२	०	= ,, ४ आ० ,, ,,
१ आ० = ४ आ० का $\frac{१}{४}$	१	७	०	= ,, १ आ० ,, ,,
६ पा० = १ आ० का $\frac{१}{२}$		११	६	= ,, ६ पा० ,, ,,
३ पा० = ६ पा० का $\frac{१}{२}$		५	९	= ,, ३ पा० ,, ,,
	८८	१२	३	= मोल ३ रु० १३ आ० ९ पा० मन की दर से।

सूचना १—क्योंकि ४ रु० और २ आ० ३ पा० का अन्तर ३ रु० १३ आ० ९ पा० है, इसलिए एक छोटी रीति और हो सकती है, अर्थात् २ आ० ३ पा० मन की दर से दाम निकालकर इसको ४ रु० मन की दर से मोल निकाले हुए में से घटा देना चाहिए।

अतः--

	रु०	आ०	पा०	
	२३	०	०	= मोल १ रु० मन की दर से।
			४	
	९२	०	०	= ,, ४ रु० मन की दर से।
	३	३	९	= ,, २ आ० ३ पा० मन की दर से।
	८८	१२	३	= ,, ३ रु० १३ आ० ९ पा० मन की दर से।

	रु०	आ०	पा०	
	२३	०	०	= मोल १ रु० की दर से।
२ आ० = १ रु० का $\frac{1}{8}$	२	१४	०	= ,, २ आ० ,, ,, ,,
३ पा० = २ आ० का $\frac{1}{8}$		५	९	= ,, ३ पा० ,, ,, ,,
	३	३	९	= ,, २ आ० ३ पा० मन की दर से।

उदाहरण २। १० पौं० १२ शि० ६ पें० प्रति वस्तु की दर से ९ वस्तुओं का मोल बताओ।

	पौं०	शि०	पें०	
	९	०	०	= मोल १ पौं० प्रति वस्तु की दर से।
			१०	
	९०	०	०	= ,, १० पौं० ,, ,, ,, ,, ।
१० शि० = १ पौं० का $\frac{1}{2}$	४	१०	०	= ,, १० शि० ,, ,, ,, ,, ।
२ शि० = १० शि० का $\frac{1}{5}$		१८	०	= ,, २ शि० ,, ,, ,, ,, ।
६ पें० = २ शि० का $\frac{1}{4}$		४	६	= ,, ६ पें० ,, ,, ,, ,, ।
	९५	१२	६	= मोल १० पौं० १२ शि० ६ पें० प्रति वस्तु की दर से।

सूचना २—संक्षिप्त रीति से इस प्रकार--१० शि० = १ पौं० का $\frac{1}{2}$, २ शि० ६ पें० = १० शि० का $\frac{1}{4}$।

उदाहरण ३। ७ रु० १० आ० ३ पा० प्रति हण्डर की दर से १३$\frac{1}{2}$ हण्डर के दाम बताओ।

	रु०	आ०	पा०	
	१३	८	०	= मोल १ रु० हण्डर की दर से।
			७	
	९४	८	०	= ,, ७ रु० हण्डर की दर से।
८ आ० = १ रु० का $\frac{1}{2}$	६	१२	०	= ,, ८ आ० ,, ,, ,, ।
२ आ० = ८ आ० का $\frac{1}{4}$	१	११	०	= ,, २ आ० ,, ,, ,, ।
३ पा० = २ आ० का $\frac{1}{8}$		३	४$\frac{1}{2}$	= ,, ३ पा० ,, ,, ,, ।
	१०३	२	४$\frac{1}{2}$	= ,, ७ रु० १० आ० ३ पा० प्रति हण्डर की दर से।

अथवा इस प्रकार—

	१३·५ रु०	·१४८४३७५ रु०
	७	१६
	९४·५	२·३७५०००० आ०
८ आ० = १ रु० का $\frac{1}{2}$	६·७५	१२
२ आ० = ८ आ० का $\frac{1}{4}$	१·६८७५	४·५०० पा०
३ पा० = २ आ० का $\frac{1}{8}$	·२१०९३७५	वा ४·५ पा०

१०३·१४८४३७५ रु० = १०३ रु० २ आ० ४$\frac{1}{2}$ पा०, उ०।

उदाहरण ४। १६ शि० २$\frac{3}{4}$ पे० प्रति वस्तु की दर से ४२$\frac{2}{3}$ वस्तुओं का मोल बताओ।

	पौं०	शि०	पे०	
	४२	१३	४	= मोल १ पौं० प्रति वस्तु की दर से।
१० शि० = १ पौं० का $\frac{1}{2}$	२१	६	८	= ,, १० शि० ,, ,, ,, ,, ,, ।
५ शि० = १० शि० का $\frac{1}{2}$	१०	१३	४	= ,, ५ शि० ,, ,, ,, ,, ,, ।
१ शि० = ५ शि० का $\frac{1}{5}$	२	२	८	= ,, १ शि० ,, ,, ,, ,, ,, ।
२ पे० = १ शि० का $\frac{1}{6}$		७	१$\frac{1}{3}$	= ,, २ पें० ,, ,, ,, ,, ,, ।
$\frac{1}{2}$ पें० = २ पें० का $\frac{1}{4}$		१	९$\frac{1}{3}$	= ,, $\frac{1}{2}$ पे० ,, ,, ,, ,, ,, ।
$\frac{1}{4}$ पें० = $\frac{1}{2}$ पे० का $\frac{1}{2}$			१०$\frac{2}{3}$	= ,, $\frac{1}{4}$ पें० ,, ,, ,, ,, ,, ।
	३४	१२	५$\frac{1}{3}$	= ,, १६ शि० २$\frac{3}{4}$ पें० प्रति वस्तु की दर से।

उदाहरणमाला १०४

व्यवहारगणित की रीति से मोल निकालो—

(१) ३ रु० ४ आ० प्रति वस्तु की दर से ४०० वस्तुओं का।
(२) २ पौं० ५ शि० की दर से ३७५ का। (३) १ आ० की दर से ७८६ का।
(४) ३ पें० की दर से ७२८ का। (५) ३ पा० की दर से ४३६ का।
(६) ४ पौं० ४ शि० की दर से ३९९ का। (७) ६ आ० की दर से ८७४ का।
(८) १५ शि० की दर से ७२३ का। (९) २ रु० ११ आ० की दर से ९३९ का।
(१०) ४ पें० की दर से २७५ का। (११) १३ आ० ६ पा० की दर से ४७५ का।
(१२) २ शि० ६ पें० की दर से ३४२ का।
(१३) ७ आ० ३ पा० की दर से ५०० का।
(१४) ७ शि० ३ पें० की दर से ६४२ का।

(१५) १० आ० $४\frac{१}{३}$ पा० की दर से ७०० का।
(१६) $५\frac{१}{३}$ पे० की दर से ३७४ का।
(१७) २ रु० ५ आ० ३ पा० की दर से ३२१ का।
(१८) ७ पौं० १० शि० ६ पैं० की दर से २३० का।
(१९) ७ रु० ११ आ० ९ पा० की दर से ३६६ का।
(२०) १० पौं० ८ शि० ८ पे० की दर से ७६७ का।
(२१) ५ रु० १३ आ० ४ पा० की दर से ८३९ का।
(२२) १४ शि० $१०\frac{१}{४}$ पे० की दर से ३३९ का।
(२३) १५ रु० ७ आ० $१०\frac{१}{३}$ पा० की दर से ४५४ का।
(२४) ५० पौं० ११ शि० $९\frac{३}{४}$ पैं० की दर से ९०० का।
(२५) ४२ रु० १० आ० $७\frac{१}{३}$ पा० की दर से ९०० का।
(२६) ५५ पौं १९ शिं० $१\frac{१}{५}$ पैं० की दर से ५०१३ का।
(२७) १९ रु० ९ आ० ३ पैसे की दर से ७६८ का।
(२८) ११ पौं० ११ शि० $११\frac{३}{४}$ पैं० की दर से १०१० का।
(२९) २१ रु० १४ आ० २ पैसे की दर से ८७६० का।
(३०) १२ शि० $\frac{३}{४}$ पैं० की दर से ४५९६ का।
(३१) ८९ रु० ३ आ० $५\frac{१}{४}$ पा० की दर से ५५५ का।
(३२) १२ पौं० १२ शि० $३\frac{३}{४}$ पैं० की दर से ३१११ का।
(३३) ८० रु० ८ आ० $८\frac{१}{३}$ पा० की दर से ८००१ का।
(३४) ७ पौं० १७ शि० $११\frac{१}{३}$ पैं० की दर से १०००० का।
(३५) ८ रु० १० आ० ८ पा० की दर से $३४६\frac{१}{३}$ का।
(३६) ८ पौं० १६ शि० $७\frac{३}{४}$ पे० की दर से $२७\frac{४}{५}$ का।
(३७) २९ रु० १३ आ० $४\frac{१}{३}$ पा० की दर से $७०३\frac{२}{३}$ का।
(३८) २ पौं० १५ शि० $७\frac{३}{४}$ पैं० की दर से $३०१\frac{१}{४}$ का।
(३९) ४१ रु० ७ आ० $५\frac{३}{४}$ पा० की दर से $८२१\frac{३}{४}$ का।
(४०) ७६ पौं० २ शि० $४\frac{३}{४}$ पैं० की दर से $४४२\frac{१}{२}$ का।
(४१) १२ रु० १२ आ० २ पा० की दर से $६००\frac{५}{१६}$ का।
(४२) २० पौं० २ शि० $८\frac{१}{४}$ पैं० की दर से $२४९\frac{७}{१०}$ का।
(४३) १ रु० १२ आ० ४ पा० की दर से ३९·५ का।
(४४) २ पौं० १५ शि० ९ पैं० की दर से ८४·७५ का।
(४५) १० रु० ९ आ० ६ पा० की दर से १०१·३७५ का।
(४६) २ पौं० १७ शि० $१०\frac{१}{४}$ पैं० की दर से १०·८७५ का।

मिश्र व्यवहारगणित

१६६। मिश्र व्यवहारगणित की क्रिया निम्नलिखित उदाहरणों से प्रकाशित होगी।

उदाहरण १। १५ मन १२½ सेर के २ रु० ५ आ० ३ पा० मन की दर से क्या दाम होंगे?—

	रु०	आ०	पा०	
	२	५	३	= १ मन का मोल।
			३	
	६	१५	९	= ३ मन का मोल।
			५	
	३४	१४	९	= १५ मन का मोल।
१० सेर = १ मन का ¼		९	३¾	= १० सेर का मोल।
२½ सेर = १० सेर का ¼		२	३$\frac{15}{16}$	= २½ ,, ,, ,, ।
	३५	१०	४$\frac{11}{16}$	= १५ मन १२½ सेर का मोल।

उदाहरण २। २ टन ३ हण्डर ३ का० ५ पौं० के १५ पौं० १७ शि० प्रति हण्डर की दर से क्या दाम होंगे?

२ टन ३ हण्डर = ४३ हं०।

	पौं०	शि०	पें०	
	१५	१७	०	= १ हण्डर का मोल।
			१०	
	१५८	१०	०	= १० ,, ,, ,, ।
			४	
	६३४	०	०	= ४० ,, ,, ,, ।
	४७	११	०	= ३ ,, ,, ,, ।
	६८१	११	०	= ४३ ,, ,, ,, ।
२ का० = १ हं० का ½	७	१८	६	= २ का० का मोल।
१ का० = २ का० का ½	३	१९	३	= १ ,, ,, ,, ।
४ पौं० = १ का० का $\frac{1}{7}$		११	३$\frac{6}{7}$	= ४ पौं० ,, ,, ।
१ पौं० = ४ पौं० का ¼		२	९$\frac{27}{28}$	= १ ,, ,, ,, ।
	६९४	२	१०$\frac{23}{28}$	= २ टन ३ हण्डर ३ का० ५ पौं० का मोल।

उदाहरण ३। २५ बोरे मैदा के, जब प्रत्येक बोरे में ३ मन १० सेर हैं, ५ रु० ८ आ० मन की दर से क्या दाम होंगे?

	रु०	आ०	पा०	
	५	८	०	=१ मन का मोल।
		३		
	१६	८	०	=३ ,, ,, ,, ।
१० सेर=१ मन का $\frac{1}{4}$	१	६	०	=१० सेर ,, ,, ।
	१७	१४	०	=१ बोरे का मोल।
		५		
	८९	६	०	=५ बोरों का मोल।
		५		
	४४६	१४	०	=२५ बोरों का मोल।

उदाहरणमाला १०५

व्यवहारगणित द्वारा मोल बताओ—

(१) ७ मन १५ सेर का, ३ रु० ७ आ० ८ पा० मन की दर से।

(२) ६ मन १७½ सेर का, ४ रु० १० आ० ८ पा० मन की दर से।

(३) २७ हृण्डर २ का० ७ पौं० का, ३ पौं० ६ शि० ६ पें० हृण्डर की दर से।

(४) ११ टन १४ हृण्डर का, ५ पौं० १७ शि० ६ पें० टन की दर से।

(५) १७ टन १५ हृण्डर २ का० २१ पौं० का, ३ पौं० १५ शि० ९ पें० हृण्डर की दर से।

(६) ६ टन ३ हृण्डर २ का० २४ पौं० का, १७ शि० ७ पें० हृण्डर की दर से।

(७) २ टन १३ हृण्डर ३ का० ७ पौं० का, १ पौं० १ शि० ४ पें० हृण्डर की दर से।

(८) ३ मन २७ सेर ८ छ० का, १० रु० ५ आ० ८ पा० मन की दर से।

(९) ७ मन १८ सेर ६ छ० का, १३ रु० ७ आ० ५ पा० मन की दर से।

(१०) ८ मन ३ सेर १२ छ० का०, ३ आ० ४ पा० सेर की दर से।

(११) १ मन १७ सेर १० छ० का, ७ आ० ६ पा० सेर की दर से।

(१२) ४ हृण्डर ३ का० १४ पौं० का, १ पौं० १३ शि० ४ पें० टन की दर से।

(१३) ७ हण्डर २ क्वा० २१ पौं० का, ६ पौं० टन की दर से ।

(१४) ३ टन १७ हण्डर ३ क्वा० १३ पौं० १२ औं० का, १ पौं० १८ शि० ६ पे० हण्डर की दर से ।

(१५) ३ मन ३७ सेर १२ छ० का, ७ शि० ६ पे० सेर की दर से ।

(१६) २ टन ७ हण्डर १ का० १३ पौं० १४ औं० का, ९ रु० ११ आ० कार्टर की दर से ।

(१७) ७ बोरे मैदा का, जो प्रत्येक बोरे में ३ मन १५ सेर है, ७ रु० १० आ० मन की दर से ।

(१८) २४ गाँठ रुई का, जो प्रत्येक गाँठ में ५ हण्डर २ का० है, १६ शि० ७¾ पैंस हण्डर की दर से ।

(१९) ३५ सन्दूक़ चाय का, जो प्रत्येक सन्दूक़ में १ मन १७ सेर ९ छ० है, ८० रु० १२ आ० मन की दर से ।

(२०) ३२१ सन्दूक़ क़हवे का, जो प्रत्येक सन्दूक़ में १ हण्डर २ क्वा० २१ पौं० है, ७ पौं० १८ शि० हण्डर की दर से ।

(२१) ३ एकड़ ३ रूड २५ पोल खेत की उपज ३ क्वा० ६ बु० २ पैक प्रति एकड़ के हिसाब से क्या होगी ?

(२२) २ एकड़ २ रूड ८८ वर्ग गज़ की उपज ७ हण्डर ३ क्वा० १४ पौं० प्रति एकड़ के हिसाब से क्या होगी ?

(२३) २९ गज़ २ फ़ीट ९ इञ्च रेशमी कपड़े का मोल ७ शि० १०½ पे० गज़ के भाव से क्या होगा ?

(२४) २३१ गठरी कपड़े में कितना बोझ होगा, जब प्रत्येक गठरी तोल मे २ हण्डर २ क्वा० १४ पौं० हो ?

(२५) ३२९ सन्दूक़ों में कितना बोझ होगा, जब प्रत्येक सन्दूक़ ७ मन २७½ सेर भारी हो ?

(२६) ३२९ पौं० १५ शि० पर क्या टैक्स होगा, जब १ पौं० पर १ शि० ७½ पें० हो ?

(२७) ३०९० रु० ८ आ० पर क्या कर होगा, जब १ रु० पर १ आ० ४½ पा० हो ?

(२८) ५ क्वार्टर ३ बुशल २ पैक जई के दाम २ पौं० १४ शि० ४ पें० प्रति क्वार्टर की दर से क्या होंगे?

(२९) १२ गैलन ३ क्वा० १½ पॉइण्ट दूध ३ रु० ८ आ० गैलन की दर से कितने का होगा?

(३०) २२५ हण्डर के २१ पौं० ५ शि० ७ पें० प्रति टन के भाव से क्या दाम होंगे?

(३१) २५७ वस्तुओं का क्या मोल होगा, जबकि १० उनमें से ३ रु० ९ आ० ४ पा० की हों?

(३२) ३ रु० ७ आ० ९ पा० बीघे के हिसाब से २७५·३६५ बीघे का लगान सर्वोपरि निकट पाई तक क्या होगा?

(३३) १ टन ११ हण्डर १ क्वा० ११ पौं० के दाम ६·२८५ पौं० प्रति टन के भाव से क्या होंगे?

(३४) ५१४६ रु० १२ आ० पर डिविडेण्ड (बँटवारा) बताओ; जबकि १ रु० पर १४ आ० ६ पा० डिविडेण्ड हो।

(३५) यदि कोई मनुष्य ३७६२५ रु० १४ आ० का ऋणी हो और १ रु० में ३ आ० ४½ पा० का भुगतान करे, तो उसके महाजन को क्या मिलेगा?

तीसवाँ अध्याय

वर्गमूल

१६७। कोई संख्या अपने वर्ग की 'वर्गमूल' कहलाती है, जैसे, २ वर्गमूल ४ का है और ३ वर्गमूल ९ का।

किसी संख्या का वर्गमूल इस √ चिह्न द्वारा प्रकट किया जाता है, जो कि उससे पहले रखा जाता है; जैसे, √४ से ४ का वर्गमूल अर्थात् २ प्रकट होता है।

१६८। उस संख्या को जिसका वर्गमूल पूर्णाङ्क राशि वा भिन्न द्वारा ठीक प्रकट किया जा सके, 'पूर्ण वर्ग' कहते हैं।

सूचना—इसका ध्यान रखना चाहिए कि जिस संख्या के अन्त में २ वा ३ वा ७ वा ८ हों, चाहे वह संख्या पूर्णाङ्क हो वा दशमलव वह पूर्ण वर्ग नहीं होगी।

१६९। जब किसी पूर्णाङ्क राशि का, जो पूर्ण वर्ग है, वर्गमूल २० से अधिक न हो, तो उसको गुणनपाटी द्वारा जान सकते हैं; जैसे, पाटी से हम जानते हैं कि ८१ का वर्गमूल ९ है, १६९ का १३ है; परन्तु एक नियम है, जिसके द्वारा किसी संख्या का, जिसमे २ से अधिक अङ्क हों; वर्गमूल निकाल सकते हैं।

१७०। यह बात विदित है कि १०० का वर्गमूल १० है, १०००० का १०० और १०००००० का १००० इत्यादि; इससे यह फल निकलता है कि १०० से कम जो सख्या हो उसके वर्गमूल मे एक अङ्क होता है, १०० और १०००० के बीचवाली किसी संख्या के वर्गमूल में दो अंक और १०००० और १०००००० के बीचवाली किसी संख्या के वर्गमूल में तीन अंक होते हैं, इत्यादि। इसलिए यदि किसी सख्या के इकाई के अंक से आरम्भ करके प्रत्येक दूसरे अक के ऊपर विन्दु रखा जाय, तो उस बिन्दु संख्या के समान वर्गमूल के अंकों की संख्या होगी; जैसे, ३१३६ के वर्गमूल में दो अंक १५६२५ के वर्गमूल में तीन अंक होंगे।

१७१। अब कल्पना करो कि हमको ३१३६ का वर्गमूल निकालना है। प्रथम इकाई*के अंक से आरम्भ करके प्रत्येक दूसरे अङ्क के ऊपर बिन्दु रखते जाओ; इस प्रकार संख्या को दो-दो अङ्कों के अंशों से बॉट लो।

```
     ३१३६(५६
     २५
१०६)६३६
     ६३६
```

फिर यह विदित होता है कि सबसे बड़ी संख्या '५' है, जिसका वर्ग पहले अंश में सम्मिलित है। यह वर्गमूलका पहला अङ्क है, इस '५' के वर्ग '२५' को पहले अंश में से घटाओ और शेष '६' पर दूसरे अंश को उतारो, इस भाँति नया भाज्य ६३६ हो गया। फिर इस संख्या के अन्तिम अङ्कको छोड़कर उसे इस निकले हुए वर्गमूल के दूने से भाग दो (अर्थात् ६३ को १० से) और भागफल '६' को निकले हुए वर्गमूल की दाहिनी ओर रखो और जाँच भाजक १० में लगादो जो १०६ हो गया; फिर भाजक १०६ को वर्गमूल के उस अङ्क से जो पीछे रखा है, गुणा करो; अब इस गुणनफल

---

*(नोट) इस बात का ध्यान रखो कि प्रत्येक अंश में एक तो वह अंक होता है जिस पर विन्दु रखा जाता है और दूसरा उसकी बाईं ओर का; यहाँ पहला अंश ३१ है और दसरा ३६। पहले अंश में केवल एक अङ्क भी हो सकता है।

को ६३६ में से घटाने से शेष कुछ नहीं रहता है, इससे ज्ञात हुआ कि ५६ वर्गमूल ३१३६ का है।

यदि अधिक अंश उतारने हों, तो पूर्व विधि अनुसार क्रिया करते जाओ; जैसे, १५६२५ के वर्गमूल ज्ञात करने में की गई है।

```
  १५६२५ (१२५
  १
२२)५६
   ४४
२४५)१२२५
    १२२५
```

इसमें जब दो अङ्क वर्गमूल मे निकल आये, तो शेष १२ रह गये। इसमें तीसरे अंश को मिलाने से १२२५ भाज्य बन गया; इस संख्या के दाहिने अन्तिम अङ्क को छोडकर प्रथम निकले हुए मूल के दुगुने से भाग दो (अर्थात् १२२ को २४ से), ५ भागफल निकला; फिर ५ को वर्गमूल और जाँच भाजक दोनों की दाहिनी ओर रखदो, इत्यादि।

१७२। भाग द्वारा वर्गमूल के दूसरे अङ्क निकालने में कभी ऐसा भागफल प्राप्त होता है, जो ठीक उत्तर से कहीं अधिक होता है, ऐसी दशा में वर्गमूल का अङ्क जाँच से प्रतीत होता है, जैसा कि नीचे के दो उदाहरणों से विदित होगाः—

```
(१)   २२५(१५
      १
  २५) १२५
      १२५
```

यहाँ १२ को २ से भाग देने से भागफल ६ होता है, ६ को इष्ट अङ्क मानने से प्रतीत होता है कि गुणनफल (२६ × ६), १२५ से अधिक है; इस कारण ५ को ले लिया जो इष्ट वर्गमूल अङ्क पाया जाता है।

```
(२)   ३६१ (१९
      १
  २९) २६१
      २६१
```

यहाँ भाग देने से १३ आते हैं, जो प्रत्यक्ष में नहीं लिये जा सकते, जाँच से इष्ट ९ मूल अङ्क निकलता है।

१७३। जब जाँच भाजक उस संख्या से बड़ा हो, जिसको इससे भाग देना है (वा जब भागफल १ हो, परन्तु उत्तर अधिक हो जाय), तो वर्गमूल

में शून्य रखकर भाजक में शून्य बढ़ा देते हैं और दूसरे अंश को उतार लेते हैं और साधारण रीति से क्रिया करते हैं।

नीचे के उदाहरणों से यह विधि विदित होगी:—

```
(१)      ४१२०९ (२०३
         ४
   ४०३)  १२०९
         १२०९
          ×
```

```
(२)      ४४०१६०४ (२०९८
         ४
   ४०९)  ४०१६
         ३६८१
  ४१८८)  ३३५०४
         ३३५०४
           ×
```

१७४। वर्गमूल निकालने की क्रिया में ऐसा शेष भी बहुधा करके रह जाता है, जो भाजक से अधिक होता है। नीचे के उदाहरण में दूसरा भाग शेष ३५, भाजक २९ से अधिक है।

```
        ३९६०१ (१९९
        १
   २९)  २९६
        २६१
  ३८९)  ३५०१
        ३५०१
         ×
```

उदाहरणमाला १०९

इनका वर्गमूल निकालो—

(१) ४४१। (२) ५७६। (३) ७२९। (४) ९६१।
(५) १०२४। (६) ६५६१। (७) ५६२५। (८) ९२१६।
(९) २७२२५। (१०) ५४७५६। (११) ४९२८४। (१२) १८२२५।
(१३) ११९०२५। (१४) १९३६००। (१५) ६४६४१६। (१६) ७१७४०९।
(१७) ४९३७२८४। (१८) २८१९०४१। (१९) १००२००१। (२०) १५२२७५६।
(२१) ८२२६४९००। (२२) ६२५०४८३६। (२३) ९७५३५३७६।
(२४) २१२२४४४९। (२५) ३२२६६९४४१६ (२६) ६४०७५२२२०९।
(२७) २३६१४४६८९। (२८) ३६[illegible]१७६०९६०४।
(२९) २९५०६६२४००००। (३०) १५२४१५७८७५०१९०५२१।

(३१) कुछ मनुष्यों ने १६८१ रुपये ख़र्च कर डाले, प्रत्येक मनुष्य ने उतने ही रुपये ख़र्च किये जितने मनुष्य थे; तो बताओ कितने मनुष्य थे।

(३२) कुछ मनुष्यों में से हर एक ने चन्दे के लिए उतनी पाइयाँ देनी स्वीकार कीं जितने कि चन्दा देनेवाले मनुष्य थे और कुल चन्दा ३३ रु० ५ आ० ४ पा० हुआ, तो बताओ कितने चन्दा देने वाले थे।

(३३) एक माली ने एक वाटिका में ५७७६ वृक्ष लगाये और उनको इस भाँति से लगाया कि वृक्षों की पंक्ति की संख्या प्रत्येक पंक्ति मे के वृक्षों की संख्या के सामन थी, तो कितनी, पंक्तियाँ थीं?

(३४) एक सेनापति ने जिसकी आज्ञा में ११०२५ मनुष्य थे, उनको वर्गाकार रूप में समान पंक्तियों में खड़ा किया; तो अगली पंक्ति की मनुष्य संख्या बताओ।

(३५) एक सेनापति ने अपने मनुष्यों से, जिनकी संख्या ६३५१० थी, ठोस वर्गाकार रचना की; तत्पश्चात् विदित हुआ कि ६ मनुष्य बच रहे, तो अगली पंक्ति में कितने आदमी थे?

(३६) वह कौनसा सबसे छोटा पूर्णाङ्क है, जिसको ४२३० में से घटाने से शेष पूर्ण वर्ग रह जाय?

१७५। जब एक संख्या के जो ठीक वर्ग राशि हो, आसानी से रूढ़ उत्पादक निकल सकें; तो उसका वर्गमूल दृष्टि ही से जाना जा सकता है।

जैसे, $\sqrt{८१००}=\sqrt{२^२\times५^२\times३^२\times३^२}=२\times५\times३\times३=९०$ ।

उदाहरण। वह कौनसी सबसे छोटी पूर्ण राशि है, जिससे १२६० को गुणा करने से पूरी वर्ग राशि बन जाय?

क्योंकि $१२६०=२^२=३^२\times५\times७$; $\therefore$ इष्ट राशि$=५\times७=३५$ ।

उदाहरणमाला १०७

उत्पादकों द्वारा इनका वर्गमूल निकालो—

(१) ९०० । (२) १६०० । (३) ३२४ । (४) ५७६ । (५) १२९६ ।
(६) ४०९६ । (७) १७६४ । (८) ७०५६ । (९) ११०२५ ।
(१०) ५३३६१ । (११) ६२२५ । (१२) ५७१५३६ । (१३) २७ × १२ × १४ × ५६ ।
(१४) १८२ × ७७ × ६६ × २६ । (१५) ६०९ × २९० × १६५ × १४४ ।

(१६) वह कौनसी सबसे छोटी पूर्ण राशि है, जिससे ४५० को गुणा करने से पूरी वर्ग राशि बन जाय ?

(१७) वह कौनसी सबसे छोटी राशि है, जिससे २६४० को गुणा करने से पूरी वर्ग राशि बन जाय ?

(१८) वह सबसे छोटी संख्या बताओ, जिससे ६६८ को भाग देने से पूरी वर्ग संख्या बन जाय ?

(१९) वह कौनसी सबसे छोटी वर्ग राशि है, जो १०, १६ और २४ से विभाज्य है ?

(२०) एक रेजीमेण्ट में सिपाहियों की कम-से-कम क्या संख्या होनी चाहिए जिसमें १०, १५ वा २५ की पंक्तियाँ और ठोस वर्ग भी बन जायें ?

१७६। दशमलव भिन्न का वर्गमूल निकालने की रीति

दशमलव भिन्न के वर्गमूल निकालने में वही क्रिया की जाती है, जो पूर्ण राशि के वर्गमूल निकालने में बिन्दु रखने में पहला बिन्दु इकाई के अंक पर रखना चाहिए या रखा हुआ कल्पना कर लेना चाहिए। वर्ग मूल में दशमलव बिन्दु पूर्णाङ्क भाग के वर्गमूल के पश्चात् ही रख देना चाहिए।

यह ज्ञात होगा कि यदि किसी दशमलव का वर्ग निकाला जाय, तो फल में दशमलव स्थानों की संख्या सम होगी। इस कारण दशमलव भिन्न में (अपनी साधारण अवस्था में) वर्ग राशि होने के लिए दशमलव स्थानों की सम संख्या होनी चाहिए और वर्गमूल में दशमलव स्थानों की संख्या वर्ग संख्या से आधी होनी चाहिए।

यदि दी हुई दशमलव भिन्न पूरी वर्ग राशि न हो (जैसा सर्वदा होता है जबकि दशमलव अपनी साधारण अवस्था में दशमलव अंकों की विषम संख्या रखता हो)। तो वर्गमूल अनन्त दशमलव होगा और वर्गमूल जितने दशमलव अङ्कों तक चाहें, निकाला जा सकता है।

दशमलव के वर्ग मूल निकालने में दशमलव अंकों की संख्या सम होनी चाहिए और यदि आवश्यकता हो; तो शून्य बढ़ा देना चाहिए।

उदाहरण १। ११·९०२५ और ·५६२५ का वर्गमूल निकालो।

```
११·९०२५ (३·४५, उत्तर।
 ९
६४) २९०
    २५६
६८५) ३४२५
     ३४२५
```

```
·५६२५ ( ·७५, उत्तर।
 ४९
१४५) ७२५
     ७२५
```

उदाहरण २। ·०४५ का तीन दशमलव अङ्कों तक वर्गमूल निकालो।

इसमें तीन दशमलव अङ्कों तक वर्गमूल निकालना है, इसलिए दी हुई संख्याओं में दशमलव अङ्क ६ बना लिये।

```
·०४५००० (·२१२..., उत्तर।
 ४
४१) ५०
    ४१
४२२) ९००
     ८४४
      ५६
```

उदाहरण ३। ३ का वर्गमूल दो दशमलव अङ्कों तक निकालो।

```
३·०००० ( १·७३..., उत्तर।
 १
२७) २००
    १८९
३४३) ११००
     १०२९
       ७१
```

उदाहरणमाला १०८

इनका वर्गमूल निकालो—

(१) ११·५६। (२) ४·७०८९। (३) ३९·०६२५। (४) ८२·४४६४।
(५) ·००६४। (६) ·००५३२९। (७) १०८२·४१। (८) ५·७७४४०९।
(९) ०·००५३३६१। (१०) ·०००००२०२५। (११) २३६·१४४६८९।

(१२) ·८०४६०९ । (१३) ·००००० ३४१८८८१ ।

(१४) १·००२००१ । (१५) ९३८७०३·०६९९१५६१ ।

इनका वर्गमूल ४ दशमलव अंकों तक निकालो—

(१६) ७६१·९ । (१७) १·७ । (१८) २३७·६१५ । (१९) ५ ।

(२०) ८७६·५३५ । (२१) ·१ । (२२) ·५ (२३) २३·१ । (२४) ·९ ।

(२५) २० । (२६) ·०१६ । (२७) ·०००६४ । (२८) ७ । (२९) ६६ । (३०) १३ ।

१७७ । सामान्य भिन्न का वर्गमूल निकालने का नियम—

सामान्य भिन्न का वर्गमूल उसके अंश के वर्गमूल को उसके हर के वर्गमूल से भाग देने से प्राप्त होता है ।

उदाहरण १ । $\sqrt{\frac{१६}{२५}} = \frac{\sqrt{१६}}{\sqrt{२५}} = \frac{४}{५}$ ।

उदाहरण २ । $\sqrt{२\frac{१}{४}} = \sqrt{\frac{९}{४}} = \frac{\sqrt{९}}{\sqrt{४}} = \frac{३}{२} = १\frac{१}{२}$ ।

उदाहरण ३ । $\sqrt{\frac{३}{४}} = \frac{\sqrt{३}}{\sqrt{४}} = \frac{१·७३...}{२} = ·८६...$ ।

यदि हर पूरी वर्ग राशि न हो; तो यह सुगम होगा कि उसको गुणा देकर वर्गराशि बना लिया जाय ।

उदाहरण ४ । $\sqrt{\frac{१}{६}} = \sqrt{\frac{१ \times ६}{६ \times ६}} = \frac{\sqrt{६}}{\sqrt{३६}} = \frac{२·४४९...}{६} = ·४०८...$ ।

उदाहरण ५ । $\sqrt{\frac{५}{१८}} = \sqrt{\frac{५ \times २}{१८ \times २}} = \frac{\sqrt{१०}}{\sqrt{३६}} = \frac{३·१६२२...}{६} = ·५२७०...$ ।

सूचना—भिन्न का वर्गमूल, भिन्न को दशमलव में परिवर्तन करके फिर दशमलव का वर्गमूल निकालने से भी निकल सकता है ।

उदाहरणमाला १०९

इनका वर्गमूल निकालो ।

(१) $\frac{१९६}{६२५}$ । (२) ५५१२$\frac{३}{१६}$ । (३) ३२$\frac{३२}{४९}$ । (४) १०१$\frac{१}{४००}$ । (५) $\frac{८}{४\frac{१}{२}}$ ।

(६) २·$\dot{६}$ । (७) २८·$\dot{४}$ । (८) ३·२६$\dot{१}$ । (९) ८·०२$\dot{६}$ । (१०) ·०७$\dot{१}$ ।

इनका वर्गमूल तीन दशमलव अंक तक निकालो—

(११) $\frac{३}{४}$ । (१२) $\frac{५}{६}$ । (१३) $\frac{२}{३}$ । (१४) $\frac{५}{१२}$ । (१५) $\frac{७}{१२}$ ।

(१६) ·$\dot{३}$ । (१७) ·४१$\dot{६}$ । (१८) $\frac{१·२३}{·५}$ । (१९) $\frac{१}{२·५}$ । (२०) $\frac{५·०४}{·०१२}$ ।

(२१) √(७५$\frac{१}{२}$)×√(१·$\dot{७}$)÷√(२$\frac{८}{९}$) को सरल करो

१७८। जब वर्गमूल के अङ्कों की आधे से अधिक संख्या साधारण रीति से प्राप्त हो जाय, तो शेष अंक केवल भाग द्वारा प्राप्त हो सकते हैं।

उदाहरण १। १८९४७५२२५ का वर्गमूल निकालो।

इसमें प्रथम के ३ अंक साधारण रीति से निकाल लेते हैं; शेष दो अङ्क भाग द्वारा निकालने के लिए उस वर्गमूल का दूना जो निकल आया है, भाजक बनाने के लिए ले लेते हैं; फिर पिछले शेषफल में ऊपर से एक अङ्क उतार लेते हैं और भाग देते हैं; फिर नये शेष में ऊपर से दूसरा अङ्क उतार लेते हैं और भाग देते हैं; भागफल जो इस भाँति निकलता है, वही मूल के शेष दो अङ्क हैं।

```
      १८९४७/५२२५(१३७/९५, उत्तर।
      १
     ----
२३)  ८९
     ६९
     ----
२६७) २०४७
     १८६९
     ----
२७४)  १७८५ (९५
      १६४४
      ----
       १४१२
       १३७०
       ----
         ४२
```

सूचना—इस क्रिया से निस्सन्देह यह बात प्रतीत नहीं होती कि दी हुई राशि पूरी वर्ग राशि है वा नहीं; परन्तु यह क्रिया आगे की दशाओं में अति उपयोगी होती है।

उदाहरण २। २ का वर्गमूल ७ दशमलव अङ्कों तक निकालो।

इसमें वर्गमूल के ५ अङ्क २·(१·४१४२/१३५...उत्तर।
साधारण रीति से निकाल लो १
और शेष ३ भाग द्वारा। २४) १००

                ९६
        २८१) ४००
                २८१
        २८२४) ११९००
                ११२९६
        २८२८२) ६०४००
                ५६५६४
        २८२८४) ३८३६० (१३५
                २८२८४
                १००७६०
                ८४८५२
                १५९०८०
                १४१४२०
                १७६६०

उदाहरणमाला ११०

इनका वर्गमूल ६ दशमलव अंकों तक निकालो—

(१) ५। (२) १७। (३) ७६१·९। (४) ·०००३८४१।
(५) ३/५। (६) ३। (७) ·०७। (८) ·८५।
(९) ७६१९। (१०) ३/८। (११) २३७·६१५। (१२) १·७।
(१३) ५/७। (१४) २३·८३६९। (१५) ·०००९४३। (१६) १०।

इकत्तीसवाँ अध्याय

घनमूल

१७९। किसी राशि को उसके घन का 'घनमूल' कहते हैं; जैसे, २ घन-मूल ८ का है, और ३ घनमूल २७ का।

किसी राशि का घनमूल इस चिह्न $\sqrt[3]{}$ द्वारा प्रकट किया जाता है जो उससे पहले लिखा जाता है; जैसे, $\sqrt[3]{8}$, ८ का घनमूल अर्थात् २ प्रकट करता है।

उस राशि को, जिसका घनमूल पूर्ण राशि द्वारा वा भिन्न द्वारा प्रकट किया जा सकता है, 'पूरी घन संख्या' कहते हैं।

१, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९ के घन क्रम से
१, ८, २७, ६४, १२५, २१६, ३४३, ५१२, ७२९ हैं।

[यह फल कण्ठस्थ कर लेने चाहिये।]

१८०। किसी राशि के घनमूल निकालनेकी रीति नीचे लिखी जाती है।

उदाहरण १। १३८२४ का घनमूल निकालो।

क्रिया—

```
                      १३८२४ ( २४, उत्तर।
                      ८
२² × ३०० = १२००   | ५८२४
२ × ३० × ४ = २४०  |
       ४² = १६    |
         -------
          १४५६    | ५८२४
```

संख्या को प्रत्येक ३ अङ्कों के अंशों में बाँट लो, यही विन्दु-संख्या घनमूल के अङ्कों की संख्या है।

अब देखते हैं कि २ सबसे बड़ी संख्या है, जिसका घन प्रथम अंश से न्यून है, इसलिए यही घनमूल का पहला अङ्क है; २ के घन को प्रथम अंश में से घटाओ और शेष में दूसरे अंश को उतार लो।

फिर २ (अर्थात् घनमूल के प्रथम अङ्क) के वर्ग को ३०० से गुणा करो और गुणनफल १२०० रख दो, यह जाँच भाजक है; अब ५८२४ को (जाँच भाजक से) भाग देने से ४ भागफल आया, यह दूसरा अङ्क घनमूल का है। अब घनमूल के प्रथम अङ्क को ३० से गुणा किया और इस गुणनफल को घनमूल के दूसरे अङ्क से गुणा करके इस फल को जाँच कर भाजक के नीचे रख दिया, और इसके नीचे घनमूल के दूसरे अङ्क का वर्ग रखा, इन तीनों के जोड़ने से १४५६ भाजक बन गया; फिर इसको मूल के दूसरे अङ्क से गुणा किया और गुणनफल को ५८२४ में से घटाया, जिसमें शेष कुछ न रहा; अन्त में २४ घनमूल १३८२४ का निकला।

यदि घनमूल में तीन वा तीन से अधिक अङ्क हों, तो ऊपर लिखी हुई क्रिया के अनुसार कार्य करते जाना चाहिए।

उदाहरण २। ३३०७६१६१ का घनमूल निकालो।

क्रिया— ३३०७६१६१ (३२१, उत्तर।

		२७
३² × ३०० =	२७००	६०७६
३ × ३० × २ =	१८०	
२³ =	४	
	२८८४	५७६८
३२² × ३०० =	३०७२००	३०८१६१
३२ × ३० × १ =	९६०	
१³ =	१	
	३०८१६१	३०८१६१

सूचना—अनुच्छेद १७२, १७३ और १७४ में वर्गमूल की क्रिया के विषय में जो नियम दिये गये हैं, वे घनमूल की क्रिया में भी ठीक बैठते हैं।

उदाहरणमाला १११

इनका घनमूल निकालो—

(१) १३३१। (२) १५६२५। (३) ४६६५६। (४) ११०५९२।
(५) ११७६४९। (६) ३७३२४८। (७) २१९७। (८) १८५१९३।
(९) ७०४९६९। (१०) ९१२६७३। (११) १५०६९२२३।
(१२) १०५८२३८१७। (१३) ८४३९०८६२५। (१४) ८७३७२२८१६।
(१५) २१९३६५३२७७६१। (१६) १६७२८४१५१। (१७) ७३११८९१८७७२९।
(१८) १०९७०६४५०४८। (१९) ९३१६२९८१९४१०३७।
(२०) १३७१७४२१०८३६७६२६८९०२६०६३१।

१८१। दशमलव भिन्न में (अपनी साधारण अवस्था में) पूरी घन संख्या होने के लिए ३, ६, ९''' दशमलव स्थान होने चाहिए अर्थात् इसमें दशमलव स्थानों की संख्या ३ का कोई अपवर्त्य होनी चाहिए; यदि दशमलव स्थानोंकी संख्या ३ का अपवर्त्य न हो, तो घनमूल जितने दशमलव स्थानों तक निकालना चाहें, निकाल सकते हैं; दशमलव का घनमूल निकालने में दशमलव अङ्कों की संख्या ३ का कोई अपवर्त्य बना लेना चाहिए; इसमें यदि शून्य लगाने की आवश्यकता हो, तो लगा देना चाहिए।

सामान्य भिन्न का घनमूल उसके अंश के घनमूल को उसके हर के घनमूल से भाग देने से निकलता है।

उदाहरणमाला ११२

इनका घनमूल निकालो—

(१) १७·५७६ (२) १३२·६५१। (३) ·४९३०३९।

(४) ६४४८१·२०१। (५) १८·६०९६२५। (६) ·००७६४५३७३।

(७) ·८७६४६७४९३। (८) ·००१०३०३०१। (९) ६४/३४३।

(१०) ७२९/२४०६१०४। (११) ४९ ८/२७। (१२) ७५५८ १३९/५१२।

(१३) ·०̇३७̇। (१४) १५८७·९̇६६२̇। (१५) ३८४५·२̇९९६̇।

(१६) ४६ ८२/१२५। (१७) २० ५१/६४। (१८) २·३̇७०̇।

इनका घनमूल ३ दशमलव अङ्कों तक निकालो—

(१९) ३·५३९। (२०) ११। (२१) २४। (२२) ७·५२। (२३) ·८।

(२४) ·२७। (२५) ३/१०। (२६) १/५। (२७) ·००४७। (२८) ५ ४/९।

१८२। जब किसी संख्या के घनमूल के अङ्कों की कम-से-कम आधे से एक अधिक संख्या साधारण रीति से निकल आवे, तो मूल के शेष अङ्क केवल भाग की रीति से निकल सकते हैं।

सूचना—इस अवस्था में घनमूल के निकले हुए भाग के वर्ग के ३०० गुने को भाजक बना लेते हैं और शेष क्रिया इसी भाँति की जाती है, जैसी १७८ अनुच्छेद में है।

उदाहरणमाला ११३

इनका घनमूल ६ दशमलव अङ्कों तक प्राप्त करो—

(१) ३·५३९। (२) २४। (३) ७·५२।

(४) ·००२। (५) ·००३। (६) १८ ७/१३।

१८३। किसी राशि का चतुर्थ मूल उस राशि के वर्गमूल का वर्गमूल निकालने से प्राप्त होता है।

किसी राशि का छठा मूल उस राशि के वर्गमूल का घनमूल निकालने से प्राप्त होता है।

किसी राशि का नवाँ मूल उस राशि के घनमूल का घनमूल निकालने से प्राप्त होता है।

उदाहरणमाला ११४

इनका चतुर्थ मूल निकालो—

(१) २५६। (२) २३४२५६। (३) १६७९६१६। (४) १५७५·२९६१।

इनका छठा मूल निकालो—

(५) ५३१४४१। (६) ३०८·९१५७७६। (७) २४७९४९११२९६।

इनका नवाँ मूल निकालो—

(८) २६२१४४। (९) १९५३१२५। (१०) ३०००।

बत्तीसवाँ अध्याय

क्षेत्रफल निकालने की रीति

१८४। अंकगणित में केवल 'आयत' के क्षेत्रफल से काम पड़ता है।

उदाहरण। साधारण कमरे का फ़र्श, छत और प्रत्येक भीत; काग़ज़ के ताव; ईंट वा सन्दूक का प्रत्येक तल, यह सब आयताकार धरातल होते हैं।

किसी आयत की लम्बाई-चौड़ाई को उसका 'परिमाण' कहते हैं।

१८५। 'धरातल की इकाई' वह वर्गक्षेत्र होता है, जिसकी भुजा लम्बाई की इकाई होती है।

'क्षेत्र' वा 'धरातल' धरातल की इकाइयों की संख्या द्वारा, जो उसमें सम्मिलित होती हैं नापा जाता है; जिस प्रकार की लम्बाई, लम्बाई की इकाइयों की संख्या द्वारा, जो उनमें सम्मिलित होती हैं, नापी जाती है।

१८६। आयत का क्षेत्रफल निकालना।

कल्पना करो कि क ख ग घ एक आयत है, जिसकी लम्बाई क ख १ गज़ २ फ़ीट और चौड़ाई क घ ३ फ़ीट है। यदि लम्बाई की इकाई १ फ़ुट हो, तो क ख की माप ५ और क घ की ३ है।

क ख और क घ को क्रम से ५ और ३ समान भागों में विभाग करो और भाग स्थान के बिन्दुओं से क ख और क घ के समानान्तर रेखाएँ क्रम से खींचो; इस प्रकार आयत क ख ग घ, ५×३ समान वर्ग क्षेत्रों में विभाग हो जाता है, जिनमें से प्रत्येक की एक भुजा १ फ़ुट लम्बी है।

अब इनमें से प्रत्येक वर्गक्षेत्र धरातल की इकाई है; इसलिए क ख ग घ आयत के क्षेत्रफल की माप (जो इन वर्गक्षेत्रों की संख्या के बराबर है) ५×३ वा १५ है।

∴क ख ग घ का क्षेत्रफल = १५ वर्ग फ़ीट।

और, नियम से किसी आयत में

क्षेत्रफल की माप = लम्बाई की माप × चौड़ाई की माप।

वा, अधिक संक्षेपता से;

क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई;

जिससे,

लम्बाई = क्षेत्रफल ÷ चौड़ाई;

चौड़ाई = क्षेत्रफल ÷ लम्बाई।

सूचना--एक वर्ग फ़ुट से अभिप्राय एक वर्गक्षेत्र है, जिसकी एक भुजा एक फ़ुट हो।

'३ वर्ग फ़ीट' और '३ फ़ीट वर्ग' का अन्तर स्मरण रखना चाहिए। तीन वर्ग फ़ीट से वह क्षेत्रफल प्रकट होता है, जो एक वर्ग फ़ुट से तीन गुना बड़ा है। तीन फ़ीट वर्ग से उस वर्ग का क्षेत्रफल प्रकट होता है, जिसकी एक भुजा ३ फ़ीट है।

उदाहरण १। एक कमरे के फ़र्श का क्षेत्रफल बताओ, जिसकी लम्बाई १० फ़ीट ६ इञ्च, चौड़ाई ६ फ़ीट ४ इञ्च है।

कमरे की लम्बाई = $१०\frac{१}{२}$ फ़ीट,

,, चौड़ाई = $६\frac{१}{३}$ फ़ीट;

,, का क्षेत्रफल = $१०\frac{१}{२} \times ६\frac{१}{३}$ वर्ग फ़ीट

= $\frac{२१}{२} \times \frac{१९}{३}$ वर्ग फ़ीट

= $\frac{१३३}{२}$ वर्ग फ़ीट

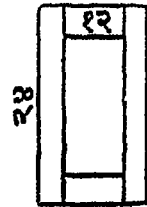
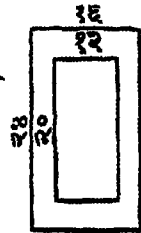
= ६६ वर्ग फ़ीट ७२ वर्ग इञ्च।

उदाहरण २। एक आयताकार बग़ीचे के चारों ओर जो २४ गज़ लम्बा और १६ गज़ चौड़ा है, एक मार्ग लगातार २ गज़ चौड़ाई का उसके भीतर है; तो मार्ग का क्षेत्रफल निकालो।

बग़ीचे का क्षेत्रफल = २४ × १६ वर्ग गज़
= ३८४ वर्ग गज़।

मार्ग के कारण लम्बाई (२+२) गज़ और चौड़ाई (२+२) गज़ कम हो जाती है,

∴ भीतर के बग़ीचे की लम्बाई = २० ग०,
और „ „ „ चौड़ाई = १२ ग०;
∴ „ „ का क्षेत्रफल = २० × १२ व० ग०
= २४० व० ग०;
∴ मार्ग का क्षेत्रफल = (३८४ − २४०) व० ग०
= १४४ व० ग०

वा इस प्रकार—
मार्ग की लम्बाई = (२४ × २ + १२ × २) गज़
= ७२ गज़।
∴ मार्ग का क्षेत्रफल = ७२ × २ व० ग०
= १४४ व० ग०।

उदाहरण ३। एक आँगन का क्षेत्रफल ४१ वर्ग फ़ीट ८० वर्ग इञ्च और लम्बाई ७ फ़ीट ४ इञ्च है; तो उसकी चौड़ाई बताओ।

क्षेत्रफल = $(४१ + \frac{८०}{१४४})$ वर्ग फ़ीट
= $४१\frac{५}{९}$ वर्ग फ़ीट

लम्बाई = $७\frac{१}{३}$ फ़ीट;

∴ चौड़ाई = $\frac{४१\frac{५}{९}}{७\frac{१}{३}}$ फ़ीट = $\frac{३७४}{९} \times \frac{३}{२२}$ फ़ीट = $५\frac{२}{३}$ फ़ीट,
= ५ फ़ीट ८ इञ्च।

उदाहरण ४। तीसरे उदाहरण में जो आँगन है, उसमें पत्थरों का फ़र्श करने के लिए २ फ़ीट ८ इञ्च लम्बे और १७ इञ्च चौड़े, कितने पत्थरों की आवश्यकता होगी?

आँगन का क्षेत्रफल = $४१\frac{५}{९}$ वर्ग फ़ीट;
एक पत्थर का क्षेत्रफल = $२\frac{२}{३} \times \frac{१७}{१२}$ वर्ग फ़ीट = $\frac{३४}{९}$ वर्ग फ़ीट;

∴पत्थरों की इष्ट संख्या $\frac{४१\frac{५}{९}}{\frac{३४}{९}} = \frac{३७४}{९} \times \frac{९}{३४} = ११$ ।

उदाहरण ५। उदाहरण १ में ३ आने वर्ग फ़ुट की दर से चटाई लगाने का व्यय बताओ।

व्यय व्यवहारगणित अथवा मिश्र गुणा द्वारा निकल सकता है।

उदाहरणमाला ११५

नीचे लिखे परिमाण के आयतों का क्षेत्रफल निकालो :—

(१) लम्बाई १५ फ़ीट और चौड़ाई १२ फ़ीट।
(२) लम्बाई २० फ़ीट और चौड़ाई १६ फ़ीट।
(३) लम्बाई १३ फ़ीट ६ इञ्च और चौड़ाई ८ फ़ीट ८ इञ्च।
(४) लम्बाई ९ फ़ीट १० इञ्च और चौड़ाई ६ फ़ीट ७ इञ्च।
(५) लम्बाई १० फ़ीट ७½ इञ्च और चौड़ाई ७ फ़ीट ४½ इञ्च।
(६) लम्बाई ९ गज़ २ फ़ीट और चौड़ाई ७ गज़ १ फ़ुट।

उस कमरे की चौड़ाई बताओ जिसका—

(७) क्षेत्रफल=३६३ वर्ग फ़ीट और लम्बाई=३३ फ़ीट।
(८) क्षेत्रफल=६ वर्ग फ़ीट ६० व० इञ्च, और लम्बाई=२ फ़ीट ९ इञ्च।
(९) क्षेत्रफल=५ एकड़ १ रूड ३६ पोल, और लम्बाई=२६७ ग० २ फ़ीट।
(१०) क्षेत्रफल=९४ वर्गगज़ ८ वर्ग फ़ीट ८४ वर्ग इञ्च और लम्बाई=३२ गज़ १ फ़ुट ८ इञ्च।
(११) एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल बताओ, जिसकी एक भुजा ३२ फ़ीट ८ इञ्च है।
(१२) एक वर्गाकार कमरे का क्षेत्रफल निकालो, जिसकी एक भुजा ३ गज़ २ फ़ीट ३ इञ्च है।
(१३) एक वर्गाकार आँगन में, जिसकी एक भुजा २१ फीट है, फ़र्श कराने में १½ फ़ीट लम्बे और ९ इञ्च चौड़े कितने पत्थर के टुकड़े लगेंगे?
(१४) एक कमरे का, जो २० फ़ीट लम्बा और १३ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ा है, फ़र्श कराने में ५ फ़ीट लम्बे और ३ फ़ीट चौड़े कितने दरी के टुकड़े लगेंगे?

(१५) एक कमरे में, जो १० फ़ी० ६ इञ्च लम्बा और ६ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ा है, २ रु० प्रति वर्गफ़ुट की दर से ग़लीचे का बिछौना कराने में क्या व्यय होगा ?

(१६) २ पेंस प्रत्येक वर्ग इञ्च की दर से, ३ फीट ३ इञ्च लम्बे और २ फ़ीट ६ इञ्च चौड़े संगमरमर के टुकड़े को चिकना करने में क्या दाम ख़र्च होंगे ?

(१७) एक कमरे के जो २० फ़ीट लम्बा और १६ फ़ीट चौड़ा है, चारों ओर रंगीन किनारा २ फ़ीट चौड़ा है; तो रंगीन भाग का क्षेत्रफल निकालो।

(१८) भूमि का एक आयताकार टुकड़ा ८८ गज़ लम्बा है और एक एकड़ उसमें भूमि है, उसके भीतर चारों ओर पगडण्डी ६ फ़ीट चौड़ी बनी हुई है; तो पगडण्डी का क्षेत्रफल बताओ।

(१९) एक आयताकार बाग़ आधा मील लम्बा और चौथाई मील चौड़ा है, उसके चारों ओर ६ फ़ीट चौड़ा एक रास्ता है, उस रास्ते का फ़र्श कराने में ३ फ़ीट लम्बे और १ फ़ुट चौड़े कितने पत्थर लगेंगे ?

(२०) १०० गज़ लम्बे और ७५ गज़ चौड़े एक आयताकार बाग़ के भीतर चारों ओर ५ फ़ीट चौड़ा एक कंकड़ का रास्ता है; तो ४ आने ६ पाई वर्ग गज़ की दर से उसके बनाने का व्यय बताओ।

(२१) उस कमरे के लिए कितने वर्ग गज़ चटाई की आवश्यकता होगी, जो ३१ फ़ीट ६ इञ्च लम्बा और २२ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ा है; और ४ पेंस प्रत्येक वर्ग गज़ की दर से उसमें क्या व्यय होगा ?

(२२) यदि एक आँगन के फ़र्श में २ फ़ीट वर्ग के १२०० पत्थर लगें, तो उसका क्षेत्रफल क्या है ?

(२३) २ शि० ६ पें० वर्ग गज़ की दर से २४ फ़ीट लम्बे कमरे में फ़र्श कराने में ५ पौं० लगते हैं; तो कमरे की चौड़ाई बताओ।

(२४) एक बाग़ का बेलन ३ फ़ीट ३ इञ्च चौड़ा है और उसका घेरा (परिधि) ६ फ़ीट ९ इञ्च है, तो एक पूरा चक्कर करने में वह कितने वर्ग फ़ीट भूमि पर होकर जायगा ?

(२५) एक काग़ज़ २० इञ्च लम्बा और १८ इञ्च चौड़ा है, उसकी चौड़ाई कितनी कम की जावे कि उसका क्षेत्रफल २$\frac{1}{6}$ वर्ग फ़ीट रह जाय ?

(२६) एक तख़्ते में से, जो ५$\frac{1}{2}$ इञ्च चौड़ा है, कितना लम्बा टुकड़ा काटा जाय, कि क्षेत्रफल १ व० फ़ु० हो जाय ?

(२७) एक मकान में १०० खिड़कियाँ हैं, जिनमें से ६० खिड़कियों में ८-८ शीशे लगे हैं और प्रत्येक शीशा ९ इञ्च लम्बा, ६ इञ्च चौड़ा है, शेष खिड़कियों में प्रत्येक में १० शीशे प्रत्येक २ फ़ीट वर्ग के लगे हैं, तो सम्पूर्ण शीशों पर १० आने प्रति वर्ग फ़ुट की दर से रङ्ग कराने का ख़र्च (व्यय) बताओ।

(२८) उस भूमि के टुकड़े की, जो १५ गज़ चौड़ा है, लम्बाई क्या होगी, जबकि वह उसी प्रकार के भूमि के टुकड़े से, जो २० गज़ लम्बा और २० गज़ चौड़ा है, बदला जा सकता है।

(२९) उस वर्ग का क्षेत्रफल बताओ जिसकी चारों भुजाओं का योग उस आयत की चारों भुजाओं के योग के बराबर है, जिसकी लम्बाई ४८ फ़ीट है और लम्बाई, चौड़ाई से ३ गुनी है?

(३०) ५·७६ फ़ी० लम्बे और ४·१५ फ़ी० चौड़े पत्थर के कितने टुकड़ों की आवश्यकता होगी; यदि हम १२·४५ फ़ी० चौड़े रास्ते का फ़र्श उनका करावें, जो ४५·७७ गज़ लम्बे और ४१·९३ गज़ चौड़े आयताकार बाग़ को चारों ओर से घेरे हुए हैं?

(३१) एक कमरा, जो भीतर से ४२ फ़ी० ६ इञ्च लम्बा और २२ फ़ीट ९ इञ्च चौड़ा है, जिसकी दीवार २ फ़ी० ३ इञ्च मोटी है, एक १० फ़ी० ६ इञ्च चौड़े बरामदे से घिरा हुआ है, इस बरामदे को ख़परैल से पाटने का ख़र्च बताओ, प्रत्येक ख़परैल ४½ इञ्च लम्बी और ३ इञ्च चौड़ी है और प्रत्येक का मोल ६ पाई है।

१८७। उदाहरण १। एक वर्ग की, जिसका क्षेत्रफल ९१ वर्ग फ़ीट १२१ वर्ग इञ्च है, एक भुजा बताओ।

क्षेत्रफल = ९१ वर्ग फ़ीट १२१ वर्ग इञ्च = १३२२५ वर्ग इञ्च,

∴ भुजा की लम्बाई = $\sqrt{१३२२५}$ इञ्च = ११५ इञ्च = ९ फ़ीट ७ इञ्च।

उदाहरण २। एक आयताकार खेत का कर्ण बताओ, जो १६ गज़ लम्बा और १२ गज़ चौड़ा है।

रेखागणित प्रथम पुस्तक साध्य ४७ से,

कर्ण = $\sqrt{१६^२ + १२^२}$ गज़ = $\sqrt{२५६ + १४४}$ गज़

= $\sqrt{४००}$ गज़ = २० गज़।

उदाहरण ३। एक कमरे में लम्बाई, चौड़ाई से दूनी है; उसका क्षेत्रफल २६ वर्ग गज़, ८ वर्ग फ़ीट है, तो लम्बाई निकालो।

कुल कमरा २ समान वर्गों में विभाग किया जा सकता है, जिसकी प्रत्येक भुजा कमरे की चौड़ाई के बराबर होगी।

प्रत्येक वर्ग का क्षेत्रफल = १३ वर्ग गज़ ४ वर्ग फ़ीट;
= १२१ वर्ग फ़ीट;

∴ प्रत्येक वर्ग की भुजा = √१२१ फ़ीट = ११ फ़ीट;

∴ कमरे की चौड़ाई = ११ फ़ीट = ३ गज़ २ फ़ीट;

और कमरे की लम्बाई = ७ गज़ १ फ़ुट।

उदाहरणमाला ११६

(१) एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल १० एकड़ है; तो उसकी एक भुजा बताओ।

(२) एक वर्गाकार कमरे का क्षेत्रफल ५०२ वर्ग फ़ीट ७३ वर्ग इञ्च है; तो उसकी प्रत्येक भुजा निकालो।

(३) एक वर्गाकार बाग़ को चारों ओर से घेरने के लिए कितने गज़ बाड़े की आवश्यकता होगी, यदि बाग़ का क्षेत्रफल ४ रूड १ वर्ग पोल २९ वर्ग गज़ ६$\frac{3}{4}$ वर्ग फ़ीट हो?

(४) एक आयताकार खेत ४० गज़ लम्बा और ३० गज़ चौड़ा है; तो एक कोने से दूसरे कोने तक की दूरी बताओ।

(५) एक वर्ग की भुजा ४ गज़ है। उसका कर्ण बताओ।

(६) एक वर्ग का क्षेत्रफल ९०० वर्ग फ़ीट है; उसका कर्ण बताओ।

(७) एक कमरे के फ़र्श का क्षेत्रफल १६२ वर्ग फ़ीट है और लम्बाई, चौड़ाई से दूनी है; लम्बाई बताओ।

(८) एक आयताकार खेत की लम्बाई निकालो, जिसका क्षेत्रफल ७६८ वर्ग गज़ है और लम्बाई, चौड़ाई से तीन गुनी है।

(९) एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से ड्योढ़ी (१$\frac{1}{2}$ गुनी) है और उसका क्षेत्रफल ६९·३६ वर्ग गज़ है, तो भुजाओं का योगफल क्या होगा?

(१०) दो वर्गों की भुजाएँ क्रम से ७७ गज़ १ फ़ुट ९ इञ्च और ७ गज़ २ फ़ीट ४ इञ्च हैं; उस वर्ग की भुजा क्या होगी, जिसका क्षेत्रफल दोनों वर्गों के क्षेत्रफल के जोड़ के बराबर हो?

१८८। किसी कमरे के फ़र्श पर ग़लीचा बिछाना और दीवारों को काग़ज़ से मढ़ना।

उदाहरण १। एक २८ फ़ीट लम्बे और २० फ़ीट चौड़े कमरे के लिए $2\frac{1}{3}$ फ़ीट चौड़ा कितना लम्बा ग़लीचा आवश्यक होगा?
ग़लीचे का क्षेत्रफल जो बिछेगा वही होगा जो कमरे का है।

कमरे का क्षेत्रफल $= २८ \times २०$ वर्ग फ़ीट;

$\therefore$ ग़लीचे की इष्ट लम्बाई $= \frac{२८ \times २०}{२\frac{१}{३}}$ फ़ीट $= \frac{२८ \times २० \times ३}{७}$ फ़ीट

$= २४०$ फ़ीट $= ८०$ गज़।

उदाहरण २। एक आयताकार कमरे की चारों दीवारों का क्षेत्रफल निकालो; कमरा २० फ़ीट लम्बा, १५ फ़ीट चौड़ा और १० फ़ीट ऊँचा है।

आयताकार कमरे की दीवारों का क्षेत्रफल लम्बाई और चौड़ाई के दोगुने को ऊँचाई से गुणा करने से प्राप्त होता है।

लम्बाई और चौड़ाई का दोगुना $= (२० + १५) \times २$ फ़ीट $= ७०$ फ़ीट।
$\therefore$ चारों दीवारों का क्षेत्रफल $= ७० \times १०$ व० फ़ीट $= ७००$ व० फ़ीट।

मढ़ने के लिए जो काग़ज़ आवश्यक होगा, उसकी लम्बाई निकालने के लिए ऊपर के उदाहरण की रीति से क्रिया करो।

सूचना १—काग़ज़ की लम्बाई निकालने में दरवाज़े, खिड़की और अग्निस्थान, इत्यादि की कमी कर देनी चाहिए।

सूचना २—ग़लीचा वा काग़ज़ की लागत व्यवहारगणित अथवा मिश्र गुणा द्वारा निकल सकती है।

उदाहरणमाला ११७

ग़लीचे की लम्बाई बताओ, जो नीचे लिखे परिमाणों के कमरों के लिए आवश्यक होगी:—

(१) कमरा, २५ फ़ीट लम्बा, १८ फ़ीट चौड़ा; ग़लीचा २ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ा।

(२) कमरा, २० फ़ीट लम्बा, १२ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ा; ग़लीचा २७ इञ्च चौड़ा।

(३) कमरा, $३०\frac{१}{४}$ फ़ीट लम्बा, $२०\frac{१}{३}$ फ़ीट चौड़ा; ग़लीचा ४२ इञ्च चौड़ा।

एक कमरे में ग़लीचा बिछवाने की लागत बताओ—

(४) जो १६ फ़ीट लम्बा और १० फ़ीट चौड़ा है; ग़लीचा ३ फ़ीट चौड़ा दर २ रु० ८ आ० गज़।

(५) जो ३० फ़ीट ९ इञ्च लम्बा और २५ फ़ीट चौड़ा है; ग़लीचा ३० इञ्च चौड़ा, दर ४ शि० ६ पें० गज़।

नीचे लिखे आयताकार कमरों की दीवारों का क्षेत्रफल निकालोः—

(६) लम्बाई २० फीट, चौड़ाई १६ फ़ीट, ऊँचाई ९ फ़ीट।

(७) लम्बाई १५ फ़ीट ६ इञ्च, चौड़ाई १२ फ़ीट, ऊँचाई ९ फ़ीट।

(८) लम्बाई २१ फ़ीट ७ इञ्च, चौड़ाई १६ फ़ी० ५ इञ्च, ऊँचाई ३½ गज़।

काग़ज़ की लम्बाई बताओ, जो नीचे लिखे कमरों की दीवारों के लिए आवश्यक होगीः—

(९) २५ फ़ीट लम्बा, २० फ़ीट चौड़ा, १२ फ़ीट ऊँचा; काग़ज़ १५ इञ्च चौड़ा।

(१०) १४ फ़ीट लम्बा, १० फ़ीट चौड़ा, ७ फ़ीट ऊँचा; काग़ज़ १४ इञ्च चौड़ा।

(११) २७ फ़ीट लम्बा, १८ फ़ीट चौड़ा, १० फ़ीट ऊँचा; काग़ज़ १६ इञ्च चौड़ा; दो दरवाज़े ७ फ़ीट ऊँचे, ४ फ़ीट चौड़े छोड़कर।

(१२) २८ फ़ीट लम्बा, २० फ़ीट चौड़ा, ९½ फ़ीट ऊँचा; काग़ज़ २० इञ्च चौड़ा; एक दरवाज़ा ६ फ़ीट ऊँचा, ३½ फ़ीट चौड़ा और एक खिड़की ३ फ़ीट ऊँची और २½ फ़ीट चौड़ी छोड़कर।

नीचे लिखे कमरों की दीवारों, के मढ़ने में जितना काग़ज़ लगेगा उसके क्या दाम होंगेः—

(१३) कमरे की लम्बाई २१ फ़ीट, चौड़ाई १६ फ़ीट, ऊँचाई १० फ़ीट; काग़ज़ १६ इञ्च चौड़ा, दर ४ आने गज़।

(१४) कमरे की लम्बा ० फ़ीट, चौड़ाई ३५ फ़ीट, ऊँचाई १५ फ़ीट; काग़ज़ १५ इञ्च चौड़ा, दर ६ पें० गज़।

(१५) कमरे की लम्बाई १८ फ़ीट, चौड़ाई १६ फ़ी०, ऊँचाई ९ फ़ीट; काग़ज़ १५ इञ्च चौड़ा, दर ९ पें० गज़; ३ दरवाज़े प्रत्येक ६ फ़ीट ऊँचा, ३½ फ़ीट चौड़ा, २ खिड़कियाँ प्रत्येक ४ फ़ीट ऊँची, २½ फ़ीट चौड़ी और एक अँगीठी ६ फ़ीट ऊँची, ४ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ी छोड़कर।

(१६) दो फ़र्शों में, जो प्रत्येक २५ फ़ीट ६ इंच लम्बा और २१ फ़ीट चौड़ा है, २ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ी चटाई बिछवानी है; ३०० गज़ चटाई में से कितनी चटाई बच रहेगी ?

(१७) एक वर्गाकार कमरा, जिसका फ़र्श ५६ वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इञ्च है, १० फ़ीट ४ इञ्च ऊँचा है; उसकी छत और दीवारों पर २ पाई वर्ग गज़ के हिसाव से सफ़ेदी कराने में क्या ख़र्च होगा।

(१८) एक कमरे में, जो १२$\frac{१}{३}$ गज़ लम्बा और ८$\frac{३}{४}$ गज़ चौड़ा है, ग़लीचे का फ़र्श कराने में ३० पौ० १४ शि० ७$\frac{१}{२}$ पैं० ख़र्च पड़ते हैं; ग़लीचा २$\frac{१}{२}$ फ़ीट चौड़ा है; ग़लीचे के दाम प्रति गज़ बताओ।

(१९) १० गज़ लम्बे और ८ गज़ चौड़े कमरे में १$\frac{१}{२}$ फ़ीट चौडा काग़ज़ ३ पेंस प्रति गज़ के भाव का मढ़वाने में २ पौंड ५ शि० ख़र्च पड़ते हैं; कमरे की ऊँचाई बताओं।

(२०) १६$\frac{१}{२}$ फ़ीट लम्बे और १२$\frac{१}{४}$ फ़ीट चौड़े कमरे में ६ शि० प्रति गज़ के भाव के ग़लीचे का फ़र्श कराने में १४ पौं० १७ शि० ख़र्च पडते हैं; ग़लीचे की चौड़ाई बताओ।

(२१) यदि ६ पाई का डाकख़ाने का टिकट $\frac{५}{६}$ इञ्च लम्बा और $\frac{३}{४}$ इञ्च चौड़ा हो, तो एक कमरे की दीवारों को जो १५ फ़ी० लम्बी, १२ फ़ी० चौड़ी और ९ फ़ी० ऊँची हैं, इन टिकटों से मढ़ने में क्या ख़र्च पड़ेगा ?

(२२) एक कमरा २४ फ़ी० लम्बा, २० फ़ी० चौड़ा और ८ फ़ी० ऊँचा है, उसमें दो दरवाज़े प्रत्येक ७ फ़ी० ऊँचा और ४ फ़ी० चौड़ा है; इस कमरे को २ फ़ी० चौड़े काग़ज़ के टुकड़ों से मढ़ने में क्या ख़र्च पड़ेगा; एक टुकड़ा काग़ज़ का ४ गज़ लम्बा है और ४ रुपये को आता है और एक टुकड़े के मढ़ने में ४ आने लगते हैं।

(२३) एक कमरे में जिसकी लम्बाई, चौड़ाई को तीन गुनी है, ४ आ० प्रति वर्ग फ़ुट के हिसाब से चटाई का फ़र्श कराने में ७५ रु० लगते हैं और दीवारों पर प्रति वर्ग गज़ २ आने के हिसाब से रंग कराने में ६ रु० ६ आ० २$\frac{२}{३}$ पा० लगते हैं, कमरे की ऊँचाई बताओ।

(२४) एक हौज़ १० फ़ी० लम्बा, ८ फ़ी० चौड़ा और ३ फ़ी० गहरा है, उसके भीतर की ओर सीसे की तह लगाने में क्या ख़र्च पड़ेगा, जब सीसा १० रु० प्रति हण्डर हो और १ वर्ग फ़ुट सीसा तोल में ५ पौंड हो ?

(२५) एक कमरा १८ फ़ी० लम्बा, १२ फ़ी० चौड़ा और १० फ़ी० ऊँचा है और उसमें एक दुरवाज़ा ७ फ़ी० ऊँचा, ४ फ़ीट चौड़ा और ३ खिड़की प्रत्येक ४ फ़ी० ऊँची, ३ फ़ी० चौड़ी है। इस कमरे को ३२ इञ्च चौड़े काग़ज़ से, जो ६ आने प्रति गज़ आता है, मढ़वाने में क्या दाम लगेंगे ? दीवारों में २ फ़ी० ऊँचे तक सफ़ेदी हो रही है, उस पर काग़ज़ नहीं मढ़ा जायगा।

(२६) एक तख़्ते का जो १ इञ्च मोटा है, एक सन्दूक़ ढकनदार बनाया गया। सन्दूक बाहर से १८ इञ्च लम्बा, १२ इञ्च चौड़ा और ९ इञ्च ऊँचा है; उसमें कितने वर्ग फ़ीट तख़्ता लगा होगा ?

(२७) एक कमरे की लम्बाई ३२½ फ़ी० है; उसकी दीवारोंपर १रु० १४ आ० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से काग़ज़ मढ़वाने में ३०८ रु० २ आ० लगते हैं; और उसी का २ रु० ४ आ० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से ग़लीचे का फ़र्श कराने में १५० रु० ५ आ० उठते हैं; तो कमरे की ऊँचाई और चौड़ाई बताओ।

(२८) एक कमरे के अन्दर की छत पर और दीवारों पर बाहर-भीतर सफ़ेदी कराने का ख़र्च १ पा० प्रति वर्ग फ़ुट के हिसाब से बताओ। कमरा २० फ़ी० लम्बा, १२ फ़ी० चौड़ा और १५ फ़ी० ऊँचा है और दीवारों की मोटाई १½ फ़ी० है और दीवारें बाहर की ओर ३ फ़ी० अधिक ऊँची हैं।

बंगाल की भूमि नापने की रीति

१८९। यदि किसी आयताकार भूमि का क्षेत्रफल निकालना हो, तो इस प्रकार क्रिया करनी चाहिए—

कल्पना करो कि एक भूमि १४ बीघा ३ काठा लम्बी और ९ बीघा २ काठा चौड़ी है; उसका क्षेत्रफल निकालना है।

क्षेत्रफल $= १४\frac{३}{२०} \times ९\frac{१}{१०}$ बीघा (धरातल) $= १२८\frac{१५३}{२००}$ बीघा $=$ १२८ बीघा १५ काठा ४ छटाँक १६ गण्डा।

परन्तु इस प्रकार के उदाहरण बहुधा करके नीचे के नियमानुसार किये जाते हैं:—

बीघा को बीघा से गुणा करने से बीघा होता है।
बीघा को काठा ,, ,, ,, ,, काठा ,, ,,।
काठा ,, ,, ,, ,, ,, ,, धुल ,, ,,।

२० घुल का १ काठा होता है।

ऊपर का नियम इस प्रकार सिद्ध है—

१ वीघा × १ वीघा = १ वीघा (धरातल)।

१ वीघा × १ काठा = १ × $\frac{१}{२०}$ वी० = $\frac{१}{२०}$ वी० = १ काठा (धरातल)।

१ काठा × १ काठा = $\frac{१}{२०}$ × $\frac{१}{२०}$ वी० = $\frac{१}{२०}$ काठा = १ घुल।

इस रीति से ऊपर का उदाहरण इस भाँति किया जायगा—

	वी०	का०	
पहली पंक्ति की सब राशियों को (सबसे छोटी से आरम्भ करके)	१४	३	
	९	२	
दूसरी पंक्ति की सब राशियो से (सबसे बडी से आरम्भ करके) गुणा करो।	१२७	७	=(१४ वी० ३ का०) × ९ वी०
	१	८६	=(१४ वी० ३ का०) × २ का०
	१२८	१५६	=(१४ वी० ३ का०) × (९ वी० २ का०)

∴ क्षेत्रफल = १२८ वी० १५ का० ६ घुल

= १२८ वी० २५$\frac{६}{२०}$ का०

= १२८ वी० १५ का० ४ छटाँक १६ गण्डा।

उदाहरणमाला ११८

नीचे के आयताकार खेतों का क्षेत्रफल निकालो :—

(१) ४वी० लम्बा, ३वी० चौड़ा।(२) १० वी० १०का० लम्बा ५ वी० चौड़ा।

(३) १२ वी० १५ का० लम्बा, ८ वी० १० का० चौड़ा।

(४) १४ वी० ८ का० लम्बा, १४ वी० ८ का० चौड़ा।

(५) २४ वी० ८ का० लम्बा, १४ वी० १३ का० चौड़ा।

(६) ५७ वी० ५ का० लम्बा, ४२ वी० ८ का० चौड़ा।

(७) ९९ वी० १९ का० लम्बा, ४९ वी० १९ का० चौड़ा।

(८) ११५ वी० १४ का० लम्बा, १०५ वी० ७ का० चौड़ा।

(९) ८$\frac{१}{२}$ वी० लम्बा, ३$\frac{१}{४}$ वी० चौड़ा। (१०) १०$\frac{३}{४}$ वी० लम्बा, १५का० चौड़ा।

(११) २५२ हाथ लम्बा, १६४ हाथ चौड़ा।

(१२) ४०८ हाथ लम्बा, ३०८ हाथ चौड़ा।

तेंतीसवाँ अध्याय

घनफल निकालने की रीति

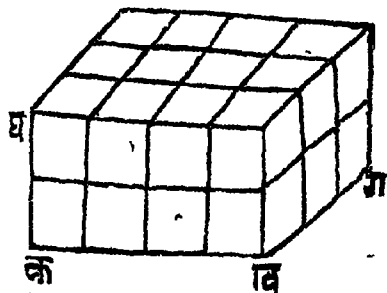
१६० । जिसमें लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई वा ऊँचाई वा गहराई हो उसे 'घन' वा 'पिण्ड' कहते हैं । घन के ऊपरी भाग को 'पृष्ठ' वा 'भूमि' वा 'तल' कहते हैं । जिस घन में छः पृष्ठ हों और उसके सामने के दो-दो पृष्ठ समानान्तर हों, उसे 'समानान्तर भौमिक घन' कहते हैं । जिस समानान्तर भौमिक घन के पृष्ठ समकोण चतुर्भुज वा आयत क्षेत्र हों, उसे 'समकोण समानान्तर भौमिक घन' कहते हैं । जिस घन में लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई समान हों (अर्थात् जो छः समान वर्गक्षेत्रों से घिरा हो), उसे 'समघन' वा 'क्यूब' कहते हैं ।

उदाहरण । साधारण सन्दूक, ईंट, समकोण समानान्तर भौमिक घन हैं ।

अङ्कगणित में केवल समकोण, 'समानान्तर भौमिक घनों' के घनफलों पर विचार किया जाता है ।

१६१ । 'घन की इकाई' वह समघन होती है, जिसकी प्रत्येक भुजा लम्बाई की इकाई होती है । 'घन' वा 'पिण्ड', घन की इकाइयों की संख्या द्वारा जो उसमें होती हैं, मापा जाता है ।

१६२ । समकोण समानान्तर भौमिक घन का घनफल निकालने का नियम—

कल्पना करो कि यह चित्र एक समकोण समानान्तर भौमिक घन को प्रकाशित करता है, जिसकी लम्बाई क ख ४ फ़ीट, चौड़ाई ख ग ३ फ़ीट और मोटाई क घ २ फ़ीट है । क ख, ख ग, क घ को क्रम से ४, ३, २ समान भागों में विभाग करो और विभाग-बिन्दुओं के पृष्ठों के समानान्तर सम धरातल खींचो; इस प्रकार घन बराबर टुकड़ों में बँट जायगा, जिनमें का प्रत्येक टुकड़ा एक घन फ़ुट होगा ।

और क्योंकि दो पर्तों में से प्रत्येक में ४ × ३ टुकड़े हैं, इसलिये कुल टुकड़े ४ × ३ × २ होंगे; अतएव घन में ४ × ३ × २ घन फ़ुट हैं।

∴ घन का घनफल = ४ × ३ × २ घन फ़ुट।

और नियम से, किसी समकोण समानान्तर भौमिक घन में,

घनफल की माप = लंबाई की माप × चौड़ाई की माप × मोटाई की माप, वा अधिक संक्षेपता से—

घनफल = लम्बाई × चौड़ाई × मोटाई।

जिससे, मोटाई = घनफल ÷ (लम्बाई × चौड़ाई) इत्यादि।

उदाहरण १। एक पत्थर के टुकड़े का घनफल बताओ; जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई क्रम से ३ फ़ुट २ इञ्च, २ फ़ुट ३ इञ्च और १ फ़ुट ६ इञ्च हो।

घनफल = $३\frac{१}{६} \times २\frac{१}{४} \times १\frac{१}{२}$ घन फ़ी० = $१०\frac{११}{१६}$ घन फ़ुट।

उदाहरण २। २० फ़ी० लम्बी, १० फ़ी० ऊंची और २ फ़ी० मोटी दीवार के लिए कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी। यदि प्रत्येक ईंट गारे सहित ६ इञ्च लम्बी, ३ इञ्च चौड़ी और २ इञ्च मोटी हो?

ईंटों की संख्या = $\frac{\text{दीवार का घनफल}}{\text{प्रति ईंट का घनफल}} = \frac{२० \times १० \times २}{\frac{१}{२} \times \frac{१}{४} \times \frac{१}{६}} = १९२००$।

उदाहरण ३। एक आयताकार हौज़ ६ फ़ुट लम्बा और ४ फ़ुट चौड़ा है; जब उसमें ७२ घन फ़ुट पानी हो, तो पानी की गहराई क्या होगी?

गहराई = $\frac{\text{पानी का घनफल}}{\text{तली का क्षेत्रफल}} = \frac{७२}{६ \times ४}$ फ़ीट = ३ फ़ुट।

उदाहरण ४। एक ढक्कनवाला सन्दूक आधे इञ्च मोटे तख़्ते का बनाना है; उसके भीतर के परिमाण २० इञ्च, १५ इञ्च और ९ इञ्च रखने हैं, तो कितने घन इञ्च लकड़ी की आवश्यकता होगी?

सन्दूक के बाहर के परिमाण = २१ इञ्च, १६ इञ्च और १० इञ्च हैं;

∴ उसका बाहर का घनफल = २१ × १६ × १० घन इञ्च = ३३६० घन इञ्च,

और उसका भीतर का घनफल = २० × १५ × ९ घन इञ्च = २७०० घन इञ्च।

∴ सन्दूक के लिए जो लकड़ी आवश्यक होगी, उसका घनफल = (३३६० − २७००) घन इञ्च = ६६० घन इञ्च।

तख़्ते का क्षेत्रफल, घनफल को तख़्तों की मोटाई से भाग देने से निकल सकता है।

उदाहरणमाला ११९

समकोण समानान्तर भौमिक घनों के घनफल, जिनके परिमाण नीचे दिये हुए हैं, निकालो—

(१) १० फ़ी०, ८ फ़ी०, ५ फ़ी०। (२) ६$\frac{१}{२}$ फ़ी०, ५$\frac{१}{४}$ फ़ी०, ४$\frac{२}{३}$ फ़ी०।

(३) ३ गज़, ७ फ़ीट, ३० इञ्च। (४) ५ फ़ी० १० इञ्च, ३ फ़ीट, ६ इञ्च।

(५) ७ गज़ २ फ़ीट ९ इञ्च, ६ गज़ १ फ़ीट ३ इञ्च, १० फ़ीट १० इञ्च।

(६) उस समघन का घनफल, जिसकी एक भुजा ३$\frac{१}{३}$ फ़ी० है क्या होगा?

(७) एक जलपात्र २ गज़ लम्बा, ३ फ़ीट चौड़ा, ९ इञ्च गहरा कितने पौंड पानी से भरेगा, जबकि एक घन फुट पानी का बोझ १००० औंस हो?

(८) कितनी ईंटें प्रत्येक ९ इञ्च, ६ इञ्च, ४ इञ्च परिमाण की एक दीवार के लिए आवश्यक होंगी, जो २२ गज़ लम्बी, ८ फ़ी० ऊँची और २ फ़ी० ६ इञ्च मोटी है और जिसमें एक दरवाज़ा ६ फ़ी० ऊँचा और ४ फ़ी० चौड़ा छोड़ा जाय?

(९) ३० फ़ी० लम्बे, २५ फ़ीट चौड़े और १० फ़ी० गहरे हौज़ में से २ घन फ़ी० पानी से भरनेवाले कितने डोल भरे जा सकते हैं?

(१०) एक चहबच्चा १६ फ़ी०, १२ फ़ी०, १० फ़ी० परिमाण का एक नल से जो प्रति मि० ४० घन फ़ी० पानी डालता है, कितने समय में भर जायगा?

(११) ४ घन फ़ी० लोहे से ४ फ़ी० लम्बी, २ फ़ी० चौड़ी और $\frac{१}{४}$ इञ्च मोटी कितनी चद्दरें बन सकती हैं?

(१२) ताँबे की २७ चद्दरों का बोझ, जो प्रत्येक ६ फ़ी० लम्बी, ४ फ़ी० चौड़ी और $\frac{१}{२}$ इञ्च मोटी है; बताओ, जब कि १ घनफ़ुट ताँबे का बोझ २ हण्डर होता है।

(१३) एक जलपात्र में से, जो १३८·६३७ इंच, ७० इंच, १० इञ्च परिमाण का है, ऐसी बोतलें जिनमें प्रत्येक में एक पॉइण्ट आता है, कितनी भरी जा सकेंगी? एक गैलन में २७७·२७४ घन इञ्च होते हैं।

(१४) एक घन इञ्च सोने में ६ इञ्च वर्ग की एक चद्दर बनाई गई; तो चद्दर की मोटाई एक इञ्च के दशमलव में निकालो।

(१५) एक हौज़ में, जो ५ फीट वर्ग है, पानी जा रहा है; कितने घन फ़ीट पानी जा चुकेगा, जबकि पानी की गहराई २$\frac{१}{२}$ फ़ीट हो जावे ?

(१६) एक १२ फ़ीट लम्बे, ८ फ़ीट ६ इंच चौड़े चहबच्चे में पानी है; पानी आधी इंच नीचा करने के लिए कितने घन फ़ीट पानी निकालना चाहिए ?

(१७) एक कमरे में, जो ४० फ़ीट १०$\frac{१}{२}$ इंच लम्बा और २५ फ़ीट ८ इंच चौड़ा है, १०० मनुष्य रहते हैं; यदि प्रत्येक मनुष्य के लिए १७५$\frac{३४३१}{३२००}$ घन फ़ीट हवा आवश्यक हो; तो कमरे की ऊँचाई क्या होनी चाहिए ?

(१८) एक पत्थर के टुकड़े में से, जो १$\frac{१}{२}$ फ़ीट चौड़ा और ८ इंच मोटा है, कितना लम्बा टुकड़ा काटा जाय कि वह टुकड़ा २ घन फ़ीट हो ?

(१९) एक मील लम्बी, ६ फीट चौडी और ५ फ़ीट गहरी नहर खुदवाने की लागत ४ आने प्रति घन गज़ के हिसाब से बताओ।

(२०) एक झील जिसका क्षेत्रफल ३० एकड़ है, ६ इञ्च मोटी बर्फ से ढकी हुई है। यदि एक घन फ़ुट बर्फ़ का बोझ ६०० औंस (एवर्डोपाइज़) हो; तो कुल का बोझ टनों में निकालो।

(२१) एक ९ फ़ीट ऊँचे कमरे में १५३० घन फ़ीट हवा है; उसमे दरी का फ़र्श कराने का ख़र्च १ रुपया प्रति वर्ग फ़ुट की दर से क्या होगा ?

(२२) एक वर्गाकार कमरे में जो १० फ़ीट ऊँचा है, ४००० घन फ़ीट हवा है; उसकी दीवारों को २ फ़ीट चौड़े काग़ज़ से मढ़वाने के लिए कितने गज़ काग़ज़ की आवश्यकता होगी ?

(२३) एक ठोस ढेर में जिसका परिमाण ४१ फ़ीट ८ इञ्च, १६ फीट ८ इञ्च, १४ फ़ीट ७ इञ्च है, १२५००० ईंटें प्रत्येक १० इञ्च लम्बी और २$\frac{१}{२}$ इञ्च मोटी हैं, प्रत्येक ईंट की चौड़ाई बताओ।

(२४) एक धरती का टुकड़ा १०० गज़ लम्बा और ७५ गज़ चौड़ा है; तो कितने सम गहराई तक वह खोदा जाय कि निकली हुई मिट्टी से २५००० घन गज़ का एक पुश्ता बन जाय, जबकि मिट्टी खुदने से घनफल में $\frac{१}{६}$ बढ़ जाती है ?

(२५) एक सन्दूक़ (ढक्कनदार) १$\frac{१}{२}$ इञ्च मोटे तख़्ते का बना हुआ है; उसके बाहर का परिमाण ४ फ़ीट, ३ फ़ीट ६ इञ्च और २ फ़ीट ३ इञ्च है; यदि एक घन फ़ुट लकड़ी २६ पौंड तोल में हो; तो सन्दूक़ का बोझ बताओ।

(२६) एक कमरे की छत में १६ सागौन की कड़ियाँ हैं, जो प्रत्येक ९ फ़ीट लम्बी ३ इञ्च चौड़ी और ५ इञ्च मोटी हैं; यदि एक घन इञ्च सागौन की तोल एक घन इञ्च पानी की तोल का $\frac{१६}{२५}$ हो और यदि एक घन फ़ुट पानी की तोल १००० औंस होः तो कुल कड़ियो का बोझ पौंडों में बताओ।

(२७) एक काग अपनी प्यास बुझाने को एक बरतन पर बैठा जिसमें २८ घन इञ्च पानी था। चोंच न पहुँचने के कारण वह प्रत्येक $\frac{३}{४}$ घन इञ्च घनफल की कंकड़ी बरतन में डालता रहा, यहाँ तक कि पानी बरतन के किनारों तक आ गया; यदि बरतन में कुल ७२ घन इञ्च पानी आता हो; तो बताओ काग ने कितनी कंकड़ियां डालीं।

(२८) एक हौज़ १५ फ़ीट लम्बा और ९ फ़ीट चौड़ा है; यदि उसमें १२९६० गैलन पानी आता हो, तो उसकी गहराई क्या होगी? (एक गैलन = २७७ २७४ घन इञ्च।)

(२९) एक आयताकार गढ़ २०० गज़ लम्बा और १५० गज़ चौड़ा है; उसके चारों ओर एक खाई खुदवानी है, जिसकी दीवारें लम्बरूप में होंगी, और जो २७ फ़ीट चौड़ी, १० फ़ीट गहरी होंगी, उसके खुदवाने की लागत ४ आ० प्रति घन गज़ के हिसाब से क्या होगी?

(३०) एक २१ फ़ीट लम्बे और १२$\frac{१}{२}$ फ़ीट चौड़े कमरे के चारों ओर १$\frac{१}{२}$ फ़ीट मोटी और १४ फ़ीट ऊँची दीवारें हैं, उनमें दो दरवाज़े प्रत्येक ४$\frac{१}{२}$ फ़ीट चौड़ा और ६ फ़ीट ऊँचा और एक खिड़की ३ फ़ीट चौड़ी, ४$\frac{१}{२}$ फीट ऊँची है। (१) दीवारें बनाने की लागत ५ रु० १ आ० प्रति घन गज़ की दर से बताओ और (२) बताओ उनके लिए कितनी इंटों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक इंट ९ इञ्च लम्बी, ४ इञ्च चौड़ी और २$\frac{१}{२}$ इञ्च मोटी हो।

चौंतीसवाँ अध्याय

द्वादशिक वा आड़गुणन

१९३। 'द्वादशिक' वा 'आड़गुणन' क्षेत्रफल और घनफल निकालने की एक रीति है जिसको रंग करनेवाले, राज इत्यादि काम नापने के कार्य में लाते हैं। (यह रीति अनुच्छेद १८९ में दी हुई रीति के सदृश है।)

आड्गुणन में रेखिक इकाइयों की क्रमानुसार नामावली और गिनती इस प्रकार होती है—

१ फ़ुट = १२ प्राइम; १ प्राइम = १२सेकण्ड; १सेकण्ड; १२थर्ड; इत्यादि।

(नोट) १ प्राइम = १ इञ्च; १ सेकण्ड प्रायः पार्ट कहलाता है।

वर्ग और घन इकाइयों की नामावली भी इसी प्रकार होती हैं, यथा,

१ वर्ग फ़ुट = १२ वर्ग प्राइम; १ वर्ग प्राइम = १२ वर्ग सेकण्ड; इत्यादि।

१ घनफ़ुट = १२ घनप्राइम;× १घन प्राइम = १२ घनसेकण्ड; इत्यादि।

प्राइम, सेकण्ड, थर्ड इत्यादि को क्रम से इस प्रकार प्रकट करते हैं ('), ("), (''') इत्यादि।

ऊपर की सब वार्ता संक्षेप रूप में इस प्रकार रखी जा सकती है—

१ रेखिक फ़ुट
१ वर्ग फ़ुट
१ घन फ़ुट } = १२' = १४४" = १७२८''' = २०७३६'''' = इत्यादि।

१९४। जो राशि द्वादशिक की रीत्यनुसार लिखी हुई हों उनको सुगमता से फ़ीट और इञ्चों में प्रकट कर सकते हैं और जो राशि फ़ीट और इञ्चों में दी हुई हों उनको द्वादशिक की रीत्यनुसार प्रकट कर सकते हैं, परन्तु यह याद रखना चाहिये कि रेखिक माप में इञ्च प्राइम के समान होता है, वर्ग माप में सेकण्ड के समान और घन माप में थर्ड के समान।

उदाहरण १। २ फ़ीट ३'४" = २ फ़ीट ३$\frac{४}{१२}$ = २ फ़ीट ३$\frac{१}{३}$ इञ्च।

उदाहरण २। ३ वर्ग फ़ीट २' ४" ३''' = ३ वर्ग फ़ीट २८$\frac{३}{१२}$"

= ३ वर्ग फ़ीट २८$\frac{१}{४}$ इञ्च।

उदाहरण ३। ७ घन फ़ीट १'२"५'''६'''' = ७ घन फ़ीट १७३$\frac{६}{१२}$"

= ७ घन फ़ीट १७३$\frac{१}{२}$ इञ्च।

इसके विपरीत,

उदाहरण ४। ४ गज़ ३ फ़ी० २$\frac{१}{३}$ इञ्च = १५ फ़ी० २'$\frac{१}{३}$ = १५ फ़ी० २'४"।

उदाहरण ५। २ वर्ग फ़ीट १९$\frac{२}{३}$ इञ्च = २वर्गफ़ीट १९"$\frac{२}{३}$

= २ वर्ग फ़ीट १'७"८'''।

उदाहरण ६। ११ घन फ़ी० १०००$\frac{१}{४}$ इञ्च = ११ घन फ़ी० १०००'''$\frac{१}{४}$
= ११ घन फ़ी० ८३''४'''$\frac{१}{४}$ = ११ घन फ़ीट ६' ११''४'''३'''' ।

उदाहरणमाला १२०

इनको गज़, फ़ीट और इञ्चों में लिखो—

(१) १२ फ़ी० ७' ५'' । (२) २० फ़ी० ८'३''६''' । (३) १३ व० फ़ी० ६'३'' ।
(४) २२ वर्ग फ़ो० ३'४''८''' । (५) ४० व० फ़ी० १'०''३''' ।
(६) २ वर्ग फ़ी० २'२''२'''२'''' । (७) ३० घन फ़ी० ३' ४'' ।
(८) ७४ घन फ़ी० ७'३''४''' । (९) १० घन फ़ी० २'१''०'''४'''' ।
(१०) ३ घन फ़ी० ३'३''३'''३''''३''''' ।

द्वादशिक में लिखो—

(११) २ गज़ २ फ़ीट ७ इञ्च । (१२) ११ गज़ १ फ़ुट ७$\frac{१}{६}$ इञ्च ।
(१३) ८ फ़ीट ११$\frac{५}{६}$ इञ्च । (१४) १० फ़ी० ९$\frac{११}{१२}$ इञ्च ।
(१५) ६ वर्ग गज़ २ फ़ीट ७$\frac{१}{६}$ इञ्च । (१६) ७ वर्ग गज़ ७ फ़ीट ६०$\frac{१}{६}$ इञ्च ।
(१७) २ घन गज़ ८ फ़ीट १५०$\frac{३}{८}$ इञ्च । (१८) १ घन गज़ १ फ़ुट २४०$\frac{१}{६}$ इञ्च ।

१९५। नीचे की वार्ता अनुच्छेद १८९ की रीत्यनुसार सिद्ध की जा सकती है।

फ़ीट को प्राइम से गुणा देने से (वर्ग) प्राइम आते हैं,

,,	,,	सेकण्ड	,,	,,	,,	सेकण्ड	,,	;
,,	,,	थर्ड	,,	,,	,,	थर्ड	,,	; इत्यादि।
प्राइम	,,	प्राइम	,,	,,	,,	सेकण्ड	,,	;
,,	,,	सेकण्ड	,,	,,	,,	थर्ड	,,	; इत्यादि।
सेकण्ड	,,	सेकण्ड	,,	,,	,,	फ़ोर्थ	,,	;
,,	,,	थर्ड	,,	,,	,,	फ़िफ़्थ	,,	:

और

(वर्ग) फ़ीट को प्राइम से गुणा देने से (घन) प्राइम आते हैं।

(वर्ग) फ़ीट को सेकण्ड से गुणा देने से (घन) सेकण्ड आते हैं; इत्यादि।

,,	प्राइम	,,	प्राइम ,,	,,	,,	,, सेकण्ड	,,	;
,,	,	,,	सेकण्ड ,,	,,	,,	, थर्ड	,,	;

उदाहरण १। एक ७ फ़ीट ८ इञ्च लम्बे और ६ फ़ीट ७ इञ्च चौड़े आयत का क्षेत्रफल निकालो।

गुण्य की कुल राशियों	फ़ीट ' "
को (सबसे छोटी से	७ ८'
आरम्भ करके) गुणक	६ ७'
को सब राशियों से	४६ ० =(७ फ़ी० ८')×६ फ़ी०।
(सबसे बड़ी से आरम्भ	४ ५ ८=(७ फ़ी० ८')×७'।
करके) गुणा करो।	५० ५ ८=(७ फ़ी० ८')×(६ फ़ी० ७')

क्षेत्रफल=५० व० फ़ी० ५' ८''=५० व० फ़ी० ६८"

=५० व० फ़ी० ६८ इञ्च।

उदाहरण २। एक समघन हौज़ का घनफल निकालो जिसकी हर एक ओर २ फ़ी० ३ इञ्च है।

फीट ' " '"

२ ३'

२ ३'

४ ६ =(२ फ़ी० ३')×२ फी०।

६ ९ =(२ फ़ी० ३')×३'।

५ ० ९ =(२ फी० ३')×(२ फी० ३')।

२ ३

१० १ ६ =(५ व० फ़ी० ०' ९")×२ फी०।

१ ३ २ =(५ व० फी० ०' ९")×३'।

११ ४ ८ =(५ व० फ़ी० ०' ९")×(२ फ़ी० ३')

∴ घनफल=११ घन फ़ी० ४' ८" ३'''=११ घन फ़ी० ६७५'''

=११ घन फ़ी० ६७५ वर्ग इञ्च।

उदाहरणमाला १२१

आड़गुणन से नीचे के आयतों का क्षेत्रफल निकालो:—

(१) ३ फी० ४ इञ्च लम्बा, २ फी० ३ इञ्च चौड़ा।

(२) ८ फी० ९ इञ्च „ ७ फी० ८ इञ्च „ ।

(३) १२ फी० ९ इञ्च „ १० फ़ी० ५ इञ्च „ ।

(४) १६ फी० ११ इञ्च „ १२ फी० १० इञ्च „ ।

(५) २० फ़ी० ७$\frac{1}{2}$ इञ्च लम्बा, १५ फ़ी० ४ इञ्च चौड़ा।
(६) ४० फ़ी० ६ इञ्च „ ३ फ़ी० २$\frac{1}{3}$ इञ्च „ ।
(७) १३ फ़ी० ८$\frac{5}{6}$ इञ्च „ ७ फ़ी० २$\frac{1}{4}$ इञ्च „ ।
(८) १२ फ़ी० ९$\frac{3}{8}$ इञ्च „ १० फ़ी० २$\frac{5}{9}$ इञ्च „ ।
(९) २४ फ़ी० ६$\frac{7}{8}$ इञ्च „ फ़ी० २$\frac{5}{8}$ इञ्च „ ।
(१०) १२० फ़ी० ३$\frac{1}{8}$ इञ्च „ २० फ़ी० ५$\frac{5}{6}$ इञ्च „ ।

नीचे के समकोण समानान्तर भौमिक पिण्डों का घनफल निकालोः—

(११) लम्बाई ४ फ़ी० ७ इञ्च, चौडाई ३ फ़ी० ९ इञ्च, मोटाई २ फ़ी० ३ इञ्च।
(१२) „ ६ फी० ८ इञ्च „ ५ फी० ७ इञ्च „ ३ फ़ी० ५ इञ्च।
(१३) „ १० फ़ी० ८$\frac{3}{4}$ इञ्च „ ९ फ़ी० ६ इञ्च „ ८ फ़ी० ५ इञ्च।
(१४) „ १२ फ़ी० ३$\frac{2}{3}$ इञ्च „ ७ फ़ी० ४$\frac{1}{4}$ इञ्च „ ५ फ़ी० २$\frac{1}{2}$ इञ्च।
(१५) „ २० फ़ी० ७$\frac{5}{6}$ इञ्च „ १५ फ़ी० ८$\frac{1}{2}$ इञ्च „ १० फ़ी० २$\frac{5}{8}$ इञ्च।

(नोट) अधिक उदाहरणों के लिए पूर्व के दो अध्याय देखो।

पैंतीसवाँ अध्याय

ऐकिक नियम

१९६। जब कुछ वस्तुओं का मोल, तोल व लम्बाई इत्यादि मालूम हो; तो मिश्र भाग द्वारा उनमें से एक वस्तु का मोल, तोल वा लम्बाई इत्यादि निकाली जा सकती है और यदि एक वस्तु का मोल, तोल वा लम्बाई इत्यादि मालूम हो, तो मिश्र गुणा द्वारा उसी प्रकार की कई वस्तुओं का मोल, तोल और लम्बाई इत्यादि निकाली जा सकती है।

पूर्वलिखित दो नियमों द्वारा प्रश्न के उत्तर निकालने की रीति को ऐकिक नियम कहते हैं। नीचे के उदाहरणों से यह रीति भली-भाँति विदित होगी।

१९७। उदाहरण १। यदि ९ वस्तुओं का मोल ३६ रु० हो, तो एक वस्तु का क्या मोल होगा?

∴ ९ वस्तुओं का मोल = ३६ रु०,
∴ १ वस्तु „ „ = $\frac{36}{9}$ रु०,
= ४ रु०, उत्तर।

उदाहरण २। यदि १ पौं० चाय २ शि० ६ पें० की हो; तो ८ पौंड के दाम बताओ।

∵ १ पौंड चाय का मोल = २ शि० ६ पें०,
∴ ८ पौं० „ „ = (२ शिं० ६ पें०) × ८
= १ पौंड, उत्तर।

उदाहरणमाला १२२

(१) यदि ७ वस्तुओं का मोल २ रु० १० आ० हो; तो एक वस्तु के दाम बताओ।

(२) यदि १२ मन गेहूँ ३० रु० के हों, तो १ मन कितने के होंगे?

(३) यदि ७½ गज़ कपड़ा १ रु० १४ आ० का हो, तो १ गज़ के दाम क्या होंगे?

(४) यदि बराबर की १६ बोरी चावलों का बोझ ४० मन हो; तो एक बोरी का बोझ बताओ।

(५) यदि एक कपड़े की लम्बाई, जिसका मोल १८ शि० है, १२ गज़ हो; तो वैसे ही कपड़े की क्या लम्बाई होगी, जिसका मोल १ शि० है?

(६) यदि १३ एकड़ धरती का लगान ४ पौं० १७ शि० हो, तो १ एकड़ का क्या लगान होगा?

(७) यदि २०० रु० पर इनकम्-टैक्स ५ रु० ३ आ० ४ पा० हो, तो १ रु० पर क्या होगा?

(८) यदि एक कुर्सी का मोल २ रु० १२ आ० हो, तो १३ कुर्सियों के क्या दाम होंगे?

(९) यदि १ पौंड खाँड़ ७ पें० की हो; तो १० पौं० खाँड़ के क्या दाम होंगे?

(१०) यदि १ बैल ३⅓ बीघा १ दिन में जोत सकता हो, तो ११ बैल १ दिन मे कितने बीघे जोतेंगे?

(११) यदि १ मनुष्य १ घण्टे मे ३¾ मील चलता है, तो ६½ घण्टे मे वह कितनी दूर जा सकता है?

(१२) एक नौकर को प्रति सप्ताह ७ शि० ६ पें० मिलते हैं, तो ७ सप्ताह में उसे क्या मिलेगा?

(१३) यदि रेल का भाड़ा प्रति मील २$\frac{१}{३}$ पाई हो, तो २४ मील का क्या भाड़ा होगा ?

(१४) यदि एक मन बोझ का भाड़ा १५० मील का २ रु० हो, तो इतनी ही दूरी का १०$\frac{१}{३}$ मन का क्या भाड़ा होगा ?

उदाहरण ३। यदि ५ मनुष्य १ काम को ३ दिन मे कर सकते हों, तो १ मनुष्य को उसके करने मे कितना समय लगेगा ?

∵ ५ मनुष्य उस काम को ३ दिन में कर सकते हैं,

∴ १ मनुष्य „ „ „ (३×५) दिन में कर सकता है,

अर्थात् १५ दिन, उत्तर।

उदाहरण ४। यदि एक मनुष्य एक काम को २१ दिन में कर सकता हो, तो उसी काम को ३ मनुष्य कितने दिन मे करेंगे ?

∵ १ मनुष्य उस काम को २१ दिन में कर सकता है,

∴ ३ मनुष्य „ „ „ $\frac{२१}{३}$ दिन में कर सकते हैं,

अर्थात् ७ दिन, उत्तर।

सूचना—ऐसे प्रश्नों में जैसे दो ऊपर दिये गये हैं, इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि काम करनेवालों की संख्या में अधिकता होने से दिनों की संख्या में न्यूनता होती है और विपरीत अवस्था में इसके विपरीत नियम होता है।

उदाहरणमाला १२३

(१) यदि १० मनुष्य एक काम को ३ दिन में कर सकते हों, तो एक मनुष्य को उसके करने में कितना समय लगेगा ?

(२) यदि १२ मनुष्य एक काम को ५ दिन में पूरा करें, तो एक मनुष्य उसको कितने दिन में पूरा कर लेगा ?

(३) यदि ३ मन चावल ६ मनुष्यों के लिए ३० दिन को हों, तो एक मनुष्य के लिए वह कितने दिनों को होंगे ?

(४) यदि ७ हण्डर १०० मील, ३ शि० में पहुँचाये जा सकें, तो इतने ही दामों में १ हण्डर कितने मील पहुँचाया जा सकता है ?

(५) यदि १३ एकड़ धरती का लगान ७ महीने के लिए कुछ रुपये हों, तो उतने ही रुपयों में एक एकड़ धरती कितने महीने के लिए लगान पर ली जा सकती है ?

(६) यदि एक मनुष्य एक काम को ४०½ दिन में कर सकता हो, तो ६ मनुष्यों को उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?

(७) यदि ३० बुशल दाना २८ घोड़ों को १ सप्ताह के लिए हो सके, तो कितने घोड़ों को वह ४ सप्ताह के लिए हो सकेगा ?

(८) यदि एक मनुष्य एक खेत को १८ दिन में काटे, तो ४ मनुष्य उसको कितने दिन में काटेंगे ?

(९) एक जहाज़ ५५ दिन में एक सामुद्रिक यात्रा प्रति घण्टे १ नॉट (knot) के हिसाब से करता है, तो उसी यात्रा में उसे कितने दिन लगेंगे, यदि वह प्रति घण्टे ५ नॉट चले ?

(१०) यदि ५६ मन बोझ कुछ रुपये में १ मील जा सकता हो, तो उतने ही रुपये में १४ मील कितना बोझ जा सकेगा ?

(११) यदि १८ घोड़े एक खेत को १५ दिन में जोत लें, तो १ दिन में उसको कितने घोड़े जोतेंगे ?

(१२) यदि १८ घोड़े एक खेत को १५ दिन में जोत लें, तो कितने दिनों में उसे एक घोड़ा जोतेगा ?

(१३) यदि एक घोड़ा २ रु० ८ आ० में ८ दिन रखा जा सके, तो उतने ही रुपयों में ४ घोड़े कितने दिनों तक रखे जा सकते हैं ?

१९८। ऊपर के प्रश्नों में से प्रत्येक का उत्तर निकालने में केवल गुणा वा भाग करने की आवश्यकता होती है, नीचे के प्रश्नों में दोनों कार्यों की आवश्यकता होगी ?

उदाहरण १। यदि ३ गज़ कपड़ा ४ रु० ८ आ० का हो, तो ३५ गज़ कितने का होगा ?

∵ ३ गज़ का मोल = ४ रु० ८ आ०.

∴ १ गज़ ,, ,, = ४ रु० ८ आ० × $\frac{१}{३}$,

∴ ३५ गज़ ,, ,, = ४ रु० ८ आ० × $\frac{३५}{३}$,

= ५२ रु० ८ आ०, उत्तर।

सूचना—३५ से गुणा करने में उत्पादकों द्वारा गुणा करने की रीति को काम में लाना चाहिए।

उदाहरण २। १७ मन खाँड़ के दाम क्या होंगे; जब ८ मन खाँड़ ७४ रु० की हो ?

∵ ८ मन का मोल = ७४ रु०,
∴ १ मन „ „ = ७४ रु० × $\frac{१}{८}$,
∴ ९ मन „ „ = ७४ रु० × $\frac{९}{८}$,
= ८३ रु० ४ आ०,
∴ १७ मन „ „ = १५७ रु० ४ आ० (जोड़ने से)।

यहाँ पर १७ से गुणा इस कारण नहीं किया गया, कि १७ के उत्पादक नहीं हो सकते।

उदाहरण ३। यदि ६ मन गेहूँ ७ रु० ८ आ० के हों, तो १२ रु० ८ आ० के कितने आवेंगे ?

७ रु० ८ आ० = १२० आ०,
१२ रु० ८ आ० = २०० आ०;
∵ १२० आ० मोल ६ मन का है,
∴ ४० „ „ २ „ „
∴ २०० „ „ १० „ „ उत्तर।

जिस विधि का इस उदाहरण में प्रयोग किया है उसको अच्छे प्रकार ध्यान में रखना चाहिए, इसमें ४० आ० का इकाई की भाँति प्रयोग हुआ है, जो १२० और २०० आ० दोनों मे सम्मिलित है।

उदाहरण ४। यदि किसी जायदाद के $\frac{३}{४}$ का मोल ९० रु० हो, तो उसके $\frac{२}{३}$ का क्या मोल होगा ?

∵ जायदाद के $\frac{३}{४}$ का मोल ९० रु० है,
∴ जायदाद का मोल ९० रु० × $\frac{४}{३}$ रु० है;
∴ जायदाद के $\frac{२}{३}$ का मोल ९० रु० × $\frac{४}{३}$ × $\frac{२}{३}$ वा ८० रु० है, उत्तर।

उदाहरण ५। एक मील को मीटरों में लिखो, ३२ मीटर ३५ गज़ के बराबर होते हैं।

∵ ३५ गज़ = ३२ मीटर,
∴ ५ गज़ = $\frac{३२}{७}$ मीटर,
∴ १७६० गज़ = $\frac{३२ \times ३५२}{७}$ मीटर वा १६०९ $\frac{१}{७}$ मी०, उत्तर।

उदाहरणमाला १२४

(१) यदि ३० बैल ८१० रु० के हों, तो ७७ बैलों के क्या दाम होंगे ?

(२) यदि ५ हण्डर का मोल ६ रु० ४ आ० हो, तो १६ हण्डर के क्या दाम होंगे ?

(३) २१ गज़ कपड़े के दाम बताओ; जब ४४ गज़ ३३ रु० का हो।

(४) यदि कपड़े के ७ थान ३५० रु० के हों, तो १३ थान कितने के होंगे ?

(५) यदि १३ रिम काग़ज़ का मोल ६ पौंड १० शि० हो, तो २१ रिम के क्या दाम होंगे ?

(६) यदि २३ किताबों का मोल ३५ रु० १५ आ० हो, तो ३१ किताबों का क्या मोल होगा ?

(७) यदि ६० अण्डे १ शि० ३ पे० के हों, तो ५ शि० के कितने अण्डे आवेंगे ?

(८) ८ आ० ६ पा० दर्जन के भाव से २ रु० ३ आ० की कितनी नारङ्गियाँ आवेंगी ?

(९) यदि ४ हण्डर का मोल १ पौं० १ शि० १ पें० हो, तो २ टन ८ हंडर के क्या दाम होंगे ?

(१०) यदि ३५ भेड़ों से २० पौं० ऊन उत्पन्न हो, तो ६३ भेड़ों से कितनी ऊन उत्पन्न होगी ?

(११) यदि ४२ मनुष्यों को एक दिन के काम के २ रु० ४ आ० ६ पा० मिलें, तो ११२ मनुष्यों को क्या मिलेगा ?

(१२) यदि रेल का १०० मील का किराया २ रु० ८ आ० ६ पा० हो, तो २७५ मील का क्या किराया होगा ?

(१३) यदि ८ मनुष्यों का भोजन ३ पौं० में हो सके, तो ७ पौं० १० शि० मे कितने मनुष्यों का भोजन हो सकेगा ?

(१४) २ पे० प्रति ग्रोस के भाव से ६०० आलपीनों के क्या दाम होंगे ?

(१५) यदि ७$\frac{1}{2}$ पौ० के दाम २ शि० ७ पे० हों, तो १$\frac{1}{4}$ हण्डर के क्या दाम होंगे ?

(१६) यदि $\frac{3}{4}$ मन के दाम ३ रु० १२ आ० हों, तो ३$\frac{3}{4}$ सेर के क्या दाम होंगे ?

(१७) यदि किसी जायदाद के ३/४ का मोल २७०० रु० हो, तो उस जायदाद के ५/६ का क्या मोल होगा ?

(१८) यदि किसी जहाज़ के असबाब के ३७/५६ का मोल २५७ पौं० ७ शि० हो, तो उसके २/३ का क्या मोल होगा ?

(१९) किसी जहाज़ के ·३७५ के मालिक ने अपने भाग का ३/५, ५०४० रु० को बेच डाला; तो उसी भाव से जहाज़ के ·८७५ का मोल बताओ।

(२०) एक मनुष्य के धन का २/७ नष्ट हो गया और फिर शेष का ३/४ उसने खर्च किया; तत्पश्चात् १२०० रु० उसके पास रह गये, तो कितना रुपया उसका नष्ट हुआ था ?

(२१) एक धनपात्र एक जायदाद के ३/४ का मालिक था, उसने अपने भाग के ५/१६ का ३/८, २४१ रु० ४ आ० में बेच दिया; तो उसी हिसाब से उस जायदाद के ३/१६ का ·२ कितने में बिकेगा ?

(२२) यदि कोई मनुष्य ३ दिन में ४६ मील चले, तो ११५ मील कितने दिन में चलेगा ?

(२३) यदि ३४ एकड़ धरती का लगान २१ रु० ४ आ० हो, तो ५१ एकड़ का क्या लगान होगा ?

(२४) एक चाकर की मज़दूरी प्रति वर्ष १० पौं० ८ शि० है, तो ७ सप्ताह में उसे क्या मिलेगा ? (१ वर्ष = ५२ सप्ताह ।)

(२५) एक मनुष्य की वार्षिक प्राप्ति ४०८८ रु० की है; बताओ १५ दिन में उसे क्या मिलता है । (१ वर्ष = ३६५ दिन ।)

(२६) यदि २७ बुशल २ १/५ पैक का मोल १० पौं० ७ शि० २ १/४ पें० हो, तो १ १/५ बुशल के क्या दाम होंगे ?

(२७) यदि ३ हण्डर ३ कार्टर का मोल ६ पौं० १५ शि० हो, तो २ हण्डर के क्या दाम होंगे ?

(२८) एक आलुओं की बोरी तोल में ८९ सेर है, यदि ऐसी ६ बोरियों के दाम २२ रु० ४ आ० हों, तो २२ सेर आलुओं के क्या दाम होंगे ?

(२९) यदि १७ एकड़ २ रूड ३८ पोल में ३ घोड़ों के लिए घास उत्पन्न होती है, तो १६ घोड़ों के लिए कितने एकड़ घास की आवश्यकता होगी ?

(३०) यदि २५ मन का किराया ५०० मील के लिए ९ रु० ६ आ० हो, तो उतनी ही दूर ८ रु० में कितना बोझ जा सकता है ?

(३१) यदि धरती के एक टुकड़े से जो ३७५ रु० का है, ७ रु० ८ आ० की आमदनी हो, तो उस धरती का क्या मोल होगा, जिससे आमदनी १८ रु० १२ आ० की हो ?

(३२) यदि ३$\frac{1}{3}$ एकड़ ७ दिन में कट जाय, तो ६$\frac{1}{2}$ एकड़ के काटने में कितना समय लगेगा ?

(३३) यदि ३५० रु० मे ६ पौं० बोझ हो, तो ६२५ रुपये में कितने पौंड बोझ होगा ?

(३४) एक नियत समय में एक नगर की मनुष्य संख्या ७८९६० से ८२९०८ हो गई; तो बताओ कि उसी समय में उसी हिसाब से उस नगर मे कितने मनुष्य बढ़ जायेंगे, जिसकी मनुष्य संख्या ९२३६० है।

(३५) एक मनुष्य एक घण्टे मे ४ मील चलता है, तो एक मिनट में कितने गज़ चलता है ?

(३६) एक रेलगाड़ी १$\frac{1}{3}$ घन्टे में २० मील जाती है; तो उसकी प्रति मिनट की चाल बताओ।

(३७) एक डाकगाड़ी एक आदमी से, जो १ सेकण्ड में ६ फ़ीट चलता है; १० गुनी चलती है, तो एक घण्टे में गाडी कितने मील जाती है ?

(३८) ७$\frac{1}{2}$ मील को किलोमीटर में लिखो, जबकि ५ किलोमीटर ५४५६ गज़ के बराबर हों।

(३९) यदि ६$\frac{1}{2}$ ग्राम १०५ ग्रेन के बराबर हों; तो १ पौ० एवर्डोपाइज़ को ग्राम मे लिखो।

(४०) ३ पौं० ७ शि० ६ पें० को हिन्दुस्तानी सिक्कों में रूपान्तर करो जबकि ८ रु० = १५ शि०।

(४१) ७ टनों को मनों मे बदलो, जब ३५ सेर = ७२ पौ०।

(४२) ३$\frac{1}{3}$ डालर को हिन्दुस्तानी सिक्कों में लिखो, जब ९ डालर २० रु० के बराबर हों।

(४३) यदि ८ घोड़े उतना खाते हों जितना ६ बैल, तो २० घोड़ों के बराबर कितने बैल खावेंगे ?

(४४) यदि ४ मनुष्य उतना काम करें जितना ६ लड़के, तो १८ लड़कों का काम कितने मनुष्य करेंगे ?

(४५) यदि ७ घोड़े और ५ बैलों का मोल ५२० रु० हो और एक बैल २० रु० का हो; तो एक घोड़े का मोल बताओ।

(४६) यदि ५ रु० और ३ पैसों में १२०० ग्रेन बोझ हो, और एक रुपया में १८० ग्रेन, तो एक पैसे में कितना बोझ होगा?

(४७) यदि ८ घोड़े और २० भेड़ें ७ एकड़ की घास कुछ समय में खाते हों; तो १० घोड़े और २४ भेड़ें उतने ही समय में कितने एकड़ की घास खायेंगे, जब यह बात समझ ली जाय कि एक घोड़ा ४ भेड़ों के बराबर खाता है?

(४८) यदि १५ कुर्सी और २ मेज़ों का मोल ४०० रुपया हो; तो १२ कुर्सी और ३ मेज़ों के दाम बताओ, जब १० कुर्सियों का मोल ४ मेज़ों के मोल के बराबर हो।

(४९) यदि ४ मनुष्यों का वेतन उतना हो जितना ५ स्त्रियों का; तो ८ स्त्रियों को एक दिन में क्या मिलेगा, जब १० मनुष्यों को प्रति दिन ? रु० ६ आ० मिलते हों?

(५०) यदि एक दूकानदार १ पौंड के लिए १५ औंस का बाट काम में लाता हो, तो एक ग्राहक को २४ पौंड मोल लेने में कितनी हानि पहुँचेगी?

उदाहरण ६। यदि ३५ मनुष्य एक काम को ८ दिन में पूरा करें, तो कितने आदमी उसको १० दिन में पूरा करेंगे?

∵ ८ दिन में उस काम को ३५ मनुष्य करते हैं,

∴ २ ,, ,, ३५×४ ,, ,,

∴ १० ,, ,, $\frac{३५\times४}{५}$,, ,,

वा २८ मनुष्य, उत्तर।

उदाहरण ७। यदि पेनीवाली रोटी की तोल १२ औंस हो जब गेहूँ का भाव ४ पौंड प्रति क्वार्टर है, तो बताओ उस समय वह रोटी कितने तोल में होगी जब गेहुँओं का भाव ४ पौंड १६ शि० प्रति क्वार्टर हो।

४ पौंड = ८० शि०; ४ पौं० १६ शि० = ९६ शि०।

∵ जब गेहूँ ८० शि० प्रति क्वार्टर है तो रोटी तोल में १२ औंस है;

∴ ,, ,, १६ शि० ,, ,, ,, ,, (१२×५) औंस है,

∴ ,, ,, ९६ शि० ,, ,, ,, ,, $\frac{१२\times५}{६}$ औंस है

वा १० औंस, उत्तर।

उदाहरण ८। एक गढ़ में १२०० मनुष्यों को ६० दिन के लिए खाने का सामान है, यदि १५ दिन पश्चात् ३०० मनुष्य गढ़ छोड़कर चले जावें, तो शेष सामान शेष मनुष्यों का कितने दिन को होगा ?

शेष सामान १२०० मनुष्यों को ४५ दिन के लिए होगा,

∴ शेष सामान ३०० मनुष्यों को (४५×४) दिन के लिए होगा;

∴ शेष सामान ९०० मनुष्यों को $\frac{४५\times४}{३}$ दिन के लिए;

वा ६० दिन के लिए होगा, उत्तर।

उदाहरणमाला १२५

(१) यदि ९ मनुष्य एक खेत को ४ दिन में काट सकते हों, तो उसी खेत को ६ मनुष्य कितने दिन में काट लेंगे ?

(२) यदि १२ घोड़े एक खेत को ७ दिन में जोत सकते हों, तो १४ घोड़े उसको कितने दिन में जोत लेंगे ?

(३) यदि १६ मनुष्य एक काम को ५ दिन में कर लेवें, तो १० आदमी उसको कितने दिन में पूरा करेंगे ?

(४) यदि २५ मनुष्य एक खेत को १२ दिन में काट लेवें, तो २० दिन में उसे कितने आदमी काट लेगें ?

(५) यदि ७ हण्डर, १५ घोड़ों का ८ दिन का दाना हो, तो कितने घोड़ों का वह १२ दिन का दाना हो सकेगा ?

(६) यदि २८ मन बोझ कुछ रुपयों में ५० मील जा सके, तो उतने ही रुपयों में कितना बोझ १९५ मील जा सकता है ?

(७) यदि १६ बीघों का ९ महीने का लगान १० रु० हो, तो उतने ही रुपयों में ३६ बीघा धरती कितने महीने के लिए उठाई जा सकती है?

(८) एक मनुष्य ४ मील प्रति घण्टे की चाल से कलकत्ते से हुगली ६ घण्टे में पहुँचता है, तो बताओ यदि वह सवार होकर ९ मील प्रति घण्टे के हिसाब से जावे, तो उसे कितना समय लगेगा।

(९) यदि दो पेनी वाली रोटी तोल में २० औंस की हो, जब गेहुँओं का भाव ४ पौंड १६ शि० प्रति कार्टर है, तो बताओ जब गेहुँओं का भाव ८ पौं० प्रति कार्टर हो तो वह रोटी कितनी तोल में होगी।

(१०) यदि ६ पेनीवाली रोटी तोल में ६४ औंस की हो, जब गेहुँओं का भाव ६ शि० ९ पें० प्रति बुशल है, तो बताओ गेहुँओं का भाव प्रति बुशल क्या होगा जब ६ पेनीवाली रोटी तोल में ४८ औंस हो।

(११) एक चाँदी के टुकड़े में से ६४ पात्र प्रत्येक ३ औंस तोल के बन सकते हैं, तो उसी टुकड़े में से प्रत्येक ४ औंस के पात्र कितने बन जावेंगे ?

(१२) एक गढ़ में १२०० आदमियों को ७५ दिन के लिए सामग्री है, तो बताओ कितने दिनों को वह सामग्री हो जायगी, यदि गढ़ के मनुष्यों की संख्या ५०० रह जाय।

(१३) एक गढ़ में ४ सप्ताह के लिए २० औंस प्रति दिन प्रति मनुष्य के हिसाब से समाग्री रख दी गई है, यदि केवल १२ औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन दिया जावे, तो कितने दिनों तक गढ़वाले उसको चला सकते हैं ?

(१४) एक गढ़ में १००० मनुष्यों के लिये ७० दिन को सामग्री उपस्थित है; यदि २० दिन पश्चात् २०० मनुष्य और बढ़ा दिये जावें, तो शेष सामग्री कितने दिन को होगी ?

(१५) यदि ७ मनुष्य एक खेत की घास को प्रति दिन १० घण्टा काम करके ७ दिन में काटें, तो वह कितने घण्टे प्रति दिन अधिक काम करें कि घास ५ दिन में कट जाय ?

(१६) यदि मैं ३०० रु० ८ महीने के लिए ऋण लूँ, तो कितने समय के लिए मुझे ४०० रुपये बदले में ऋण देने चाहिए ?

(१७) यदि एक कमरे में बिछाने के लिए २७$\frac{1}{2}$ गज़ दरी की, जो ९ इञ्च चौड़ी है, आवश्यकता हो, तो उसी कमरे के लिए, ७ इञ्च चौड़ी दरी कितने गज़ लगेगी ?

उदाहरणमाला १२६

(१) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन को होवे, तो कितने घोड़ों के लिए वह १२ दिन को होगा ?

(२) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन को हो, तो उतने ही समय को कितने घोड़ों के लिए २५ सेर होगा ?

(३) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन को हो, तो कितने दिनों के लिए वह ८ घोड़ों को होगा ?

(४) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन को होवे, तो कितने दिनों के लिए ५२$\frac{1}{2}$ सेर नाज उतने ही घोड़ों को होगा ?

(५) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन को होवे, तो कितने सेर नाज १० घोड़ों को उतने ही समय को होगा ?

(६) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन को होवे, तो कितने सेर नाज उतने ही घोड़ों के लिए ९ दिन को होगा ?

(७) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने घण्टों में ३५ मनुष्य उसी खेत को काटेंगे ?

(८) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने मनुष्य उसी खेत को २५ घण्टे मे काट लेवेंगे ?

(९) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने एकड़ ३५ मनुष्य उसी समय में काट लेवेंगे ?

(१०) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो उसी समय में १५ एकड़ का खेत कितने मनुष्य काट लेवेंगे ?

(११) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने एकड़ ज़मीन को वे ५५ घण्टे में काट लेवेंगे ?

(१२) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने घण्टों में वे ८ एकड़ खेत को काटेंगे ?

(१३) जब चावलों का भाव ३ रु० मन का है, तो कितने आदमियों का उतने ही रुपयों से भोजन हो सकता है, जितने से ९० आदमियों का; जब चावल २ रु० ८ आ० मन के हों, होता है ?

(१४) यदि १ पौंड मैदा के दाम ९ पाई हों, जब गेहूँ ३ रु० मन के हैं, तो १ मन गेहूँ के क्या दाम होंगे; जब १ पौंड मैदा १ आने को हो ?

(१५) कितने गज़ कपड़ा ४ आ० ६ पा० गज़ के भाव का ३० गज़ कपड़े के बदले में देना चाहिए, जो ३ आ० ६ पा० गज़ का है ?

(१६) एक २० गज़ चौड़े धरती के टुकड़े की लम्बाई बताओ, जो एक ४० गज़ लम्बे और ३० गज़ चौड़े धरती के टुकड़े के बदले में देना चाहिए।

(१७) यदि ३ पौंड चाय के उतने ही दाम हों जितने १० पौंड खाँड़ के, तो कितनी चाय २५ पौंड खाँड़ के बदले में देनी चाहिए ?

(१८) एक कलाल ने १० दर्जन बोतल ब्रांडी ४ बैरल एल के बदले में लीं, एल ३ पौंड १० शि० प्रति बैरल के भाव की है, तो बताओ कि ब्रांडी प्रति बोतल किस भाव की थी।

(१९) एक मनुष्य ने एक काम को २० दिन में पूरा करने का ठेका लिया और १६ मनुष्य उस काम पर लगा दिये। १२ दिन पीछे काम केवल आधा हुआ, तो कितने मनुष्य और बढ़ा दिये जावें कि काम नियत समय में पूरा हो जाय ?

(२०) कलकत्ता के एक सौदागर ने लन्दन से ६४० पौं० की चीज़ें मँगाईं; जिन पर १० पौंड किराये के दिये। यदि १ रु०, १ शि०, ६ पें० के बराबर हो, तो उस चीज़ को जो उसने १ शि० में लन्दन के कारीगर से मोल ली है, यहाँ कितने आने में बेचे कि कुल लागत पर उसको ५० पौं० लाभ हो ?

(२१) यदि कुछ मैदा १२ औंस प्रति दिन प्रति मनुष्य के हिसाब से ३६ मनुष्यों को १५ दिन को हो, तो प्रत्येक मनुष्य को कितने औंस मैदा प्रति दिवस मिलेगी, जबकि उतनी ही मदा ४१ मनुष्यों को उतने ही दिन के लिए दी जाय ?

(२२) जब नाज का भाव २ रु० मन का है, तो कितने घोड़े उतने ही रुपये में रखे जा सकते हैं, जितने में २० घोड़े, जब नाज का भाव १ रु० ८ आ० मन का था, रखे जाते थे ?

उदाहरण ९। यदि १० मनुष्य एक काम को ७ घण्टे प्रति दिन काम करके १२ दिन में पूरा कर सकते हों, तो ६ मनुष्य कितने घण्टे प्रति दिन काम करें कि वह काम १४ दिन में समाप्त हो जावे ?

∵ १० मनुष्य उस काम को (१२×७) घण्टे में कर सकते हैं;

∴ २   ,,   ,,   (१२×७×५)   ,,   ,,   ;

∴ ६   ,,   ,, $\left(\frac{१२×७×५}{६}\right)$,,   ,,   ,,   ;

∴ उस काम को १४ दिन में समाप्त करने के लिए $\frac{१२×७×५}{१४×६}$ घण्टे वा १० घण्टे प्रति दिन काम करना चाहिए।

उदाहरण १०। यदि कुछ मनुष्य एक खाई को, जो २१० गज़ लम्बी ३ गज़ चौड़ी और २ गज़ गहरी है, ११ घण्टे प्रतिदिन काम करके ५ दिन में खोद सकते हों, तो वे उस खाई को जो ४२० गज़ लम्बी, ६ गज़ चौड़ी और ३ गज़ गहरी है, १० घण्टे प्रति दिन काम करके कितने दिन में खोद लेंगे ?

(२१०×३×२) घन गज़ ५५ घण्टे में खोदते हैं;

∴ १   ,, $\frac{५५}{२१०×३×२}$ घण्टे में खोदते हैं,

∴ (४२०×६×३),, $\frac{५५×४२०×६×३}{२१०×३×२}$ घण्टे में खोदते हैं,

वा ३३० घण्टे में खोदते हैं;

∴ इष्ट दिनों की संख्या = $\frac{३३०}{१०}$ = ३३।

उदाहरण ११। यदि ८ बैल वा ६ घोड़े एक खेत की घास को १० दिन में खा लेवें, तो कितने दिनों में ५ बैल और ४ घोड़े उसी खेत की घास को खा लेवेंगे।

∵ ८ बैल उतनी ही घास खाते हैं जितनी ६ घोड़े,

∴ १ „ „ „ खाता है „ $\frac{६}{८}$ घोड़े,

∴ ५ „ „ „ खाते हैं „ $\frac{६\times५}{८}$ घोड़े, वा $\frac{१५}{४}$ घोड़े,

∴ ५ बैल और ४ घोड़े उतनी ही घास खाते हैं जितनी ($\frac{१५}{४}+४$) घोड़े वा $\frac{३१}{४}$ घोड़े।

अब ∵ ६ घोड़े उस घास को १० दिन में खाते हैं,

∴ १ घोड़ा „ „ १०×६ दिन मे खावेगा;

∴ $\frac{३१}{४}$ घोड़े „ „ $\frac{१०\times६\times४}{३१}$ वा $७\frac{२३}{३१}$ दिन में खावेंगे।

उदाहरणमाला १२७

(१) यदि ५ मनुष्य एक काम को ७ घण्टे प्रति दिन काम करके ८ दिन में समाप्त कर सकते हों, तो कितने मनुष्य उस काम को १० घण्टे प्रति दिन काम करके $४\frac{२}{३}$ दिन में समाप्त करेंगे?

(२) यदि ९ मनुष्य एक काम को १० घण्टे प्रति दिन काम करके ७ दिन में समाप्त कर सकते हों, तो ६ मनुष्य प्रति दिन कितने घण्टे काम करें कि वह काम ३० दिन में समाप्त हो जावे?

(३) यदि १२ मनुष्य एक काम को ७ घण्टे प्रति दिन काम करके ८ दिन मे समाप्त कर सकते हों, तो १० मनुष्य उसी काम को ६ घण्टे प्रति दिन काम करके कितने दिनों में समाप्त करेंगे?

(४) यदि २० राज एक भीत ५० फ़ीट लम्बी, २ फ़ीट मोटी और १४ फ़ीट ऊँची १२ दिन में बनावें, तो ५५ फ़ीट लम्बी, ४ फ़ीट मोटी और १६ फ़ीट ऊँची भीत को वे कितने दिनों में बनावेंगे?

(५) यदि २० मनुष्य एक खाई को जो १०० गज़ लम्बी, ५ गज़ चौड़ी और ३ गज़ गहरी है, ३ दिन में खोदें, तो १५० गज़ लम्बी, ६ गज़ चौड़ी, २ गज़ गहरी खाई को उतने ही समय में कितने आदमी खोदेंगे?

(६) यदि ५ मनुष्य एक आयताकार खेत को, जो २०० फ़ीट लम्बा, ५० फ़ीट चौड़ा है, २ दिन में काटलें, जबकि वे १० घण्टे प्रति दिन काम करें, तो वे एक दूसरे खेत को जो ३०० फ़ी० लम्बा, ४० फ़ीट चौड़ा है, ८ घण्टे प्रति दिन काम करके कितने दिनों मे काट लेंगे?

(७) यदि ६ मनुष्य वा ८ लड़के एक काम को १८ दिन में कर सकते हों, तो ३ मनुष्य और ५ लड़के उसको कितने दिनों में करेंगे?

(८) यदि ५ मनुष्य वा ७ स्त्रियाँ वा ९ लड़के एक खाई को १५ दिन में

खोद सकते हैं, तो एक मनुष्य, एक स्त्री और एक लड़का मिलकर उसको कितने दिनों में खोदेंगे ?

(९) चार मनुष्य एक समय में उतना ही काम करते हैं जितना ६ लड़के, एक काम के करने में जिसमें २० मनुष्य और १५ लड़के लगाये गये थे, २५ दिन लगे। यदि उसी काम पर १५ मनुष्य और २० लड़के लगाये जावें, तो वह कितने दिनों में समाप्त होगा ?

(१०) यदि १० गैस की लालटेनों में जो प्रति सन्ध्या ४ घण्टे, १५ दिन तक जलाई जाती हैं, ३ रु० की गैस जले, तो उतने ही रुपये की गैस में १२ गैस की लालटेनें कितने दिन तक जल सकती हैं, जबकि लालटेनें प्रति सन्ध्या ५ घण्टे जलाई जावें ?

(११) यदि एक चटाई के टुकड़े का मोल जो ७ फ़ीट ४ इञ्च लम्बा और ५फ़ीट चौड़ा है, ६ रु० १४ आ० हो, तो उसी भाँति के उस चटाई के टुकड़े के क्या दाम होंगे जो १० फ़ीट लम्बा और ६ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ा है ?

(१२) यदि एक पुस्तक की छपाई में जिसमें २५० पृष्ठ हैं और प्रति पृष्ठ में २१ पंक्तियाँ और प्रति पंक्ति में १० शब्द, १२५ रु० लगते हैं, तो उस पुस्तक की छपाई में क्या लगेगा, जिसमें ३०० पृष्ठ हों और प्रति पृष्ठ में १४ पंक्तियाँ और प्रति पंक्ति में ८ शब्द हों ?

(१३) यदि ८ मनुष्यों को ७ घण्टे प्रति दिन काम करने से एक काम के समाप्त करने में १२ दिन लगते हों, तो १४ लड़कों को ६ घण्टे प्रति दिन काम करने से उसी काम को समाप्त करने में कितने दिन लगेंगे, जब कि एक मनुष्य का काम २ लड़कों के काम के बराबर होता है ?

(१४) यदि ८ घोड़े और २० भेड़ों को एक महीने तक चराने में १०० रु० ख़र्च होते हों, तो ६ घोड़े और ५० भेड़ों को एक महीने तक चराने में कितना ख़र्च पड़ेगा, जब यह ज्ञात हो, कि २ घोड़े उतना खाते हैं जितना १५ भेड़ें ?

देवाला, टैक्स इत्यादि

१९९। उदाहरण १। एक देवालिये को ७२४०रु० देने हैं और उसके पास ५४३०रु० का माल है; तो बताओ कि वह रुपये में कितना चुका सकता है।

∵ ७२४० रु० के बदले में वह ५४३० रु० दे सकता है,

∴ १ रु० ,, ,, $\frac{५४३०}{७२४०}$ रु० वा $\frac{३}{४}$ रु०

वा १२ आने दे सकता है,

∴ वह रुपये में १२ आने चुका सकता है।

उदाहरण २। एक देवालिये पर ३७२० पौं० का ऋण है और वह १ पौं० में १८ शि० चुकाता है, तो उसके पास कितनी सम्पत्ति है?

∵ वह १ पौं० में १८ शि० चुकाता है,

∴ ३७२० पौं० में (३७२० × १८) शि० चुकाता है;

∴ उसके पास सम्पत्ति (३७२० × १८) शि० वा ३३४८ पौं० हैं।

उदाहरण ३। एक मनुष्य रुपये में ५ पा० के हिसाब से १२५ रु० टैक्स देता है, तो उसकी प्राप्ति क्या है?

१२५ रु० = २४००० पा०।

∵ वह ५ पा०, १ रु० में देता है,

∴ २४००० पा०, ४८०० रु० देता है,

∴ उसकी ४८०० रु० की प्राप्ति है।

उदाहरण ४। एक मनुष्य के पास प्रति पौं० ६ पें० के हिसाब से टैक्स देने के पश्चात् ७८० पौं० बच रहते हैं, तो उसकी कुल प्राप्ति क्या है?

∵ उसके पास १९ शि० ६ पें०, १ पौं० में बच रहता है,

∴ „ १ शि० „ २/३९ पौं० „ „

∴ „ (७८० × २०) शि० (२ × ७८० × २०)/३९ पौं० वा ८०० पौं० में बच रहता है,

∴ उसकी कुल प्राप्ति ८०० पौं० की है।

उदाहरण ५। एक मनुष्य अपनी प्राप्ति के २/३ भाग पर रुपये में ६ पा० के हिसाब से टैक्स देता है, तो अपनी कुल प्राप्ति पर प्रति रुपया क्या टैक्स देता है?

वह अपनी प्राप्ति के २/३ पर ६ पा० रु० में देता है, अर्थात् वह अपनी प्राप्ति के २/३ का ६/१९२ देता है; वह अपनी प्राप्ति का १/४८, परन्तु १ रु० का १/४८ = ४ पा०; ∴ वह अपनी कुल प्राप्ति पर १ रु० में ४ पा० के हिसाब से टैक्स देता है।

उदाहरण ६। जब टैक्स रुपये में ५ पा० है, एक मनुष्य को २० रु० उस समय से अधिक देना पड़ता है, जब टैक्स रुपये में ४ पा० था; तो उसकी प्राप्ति क्या है?

∵ टैक्स का अन्तर १ पा० है, जब प्राप्ति १ रु० है;

∴ „ „ „ (२० × १६ × १२) पा० „ (२० × १६ × १२) रु०;

वा ३८४० रु० है,

∴ उसकी प्राप्ति ३८४० रु० की है।

उदाहरणमाला १२८

(१) एक रुपया में ५ पा० के हिसाब से ३६०० रु० पर क्या टैक्स होगा ?

(२) जब कि पेरिस में एक ३७६८ पौं० ८ शि० की जायदाद हो, तो १ पौं० में २ शि० ६ पें० के हिसाब से अनाथालय का चन्दा क्या होगा ?

(३) ५५०० रु० की आमदनी पर रुपये में ६ पा० की दर से सड़क की चुङ्गी क्या होगी ?

(४) एक देवालिए को ७८८० रु० देने हैं और उसके पास ४९२५ रु० का माल है, तो वह रुपये में क्या चुका सकता है ?

(५) एक देवालिए के पास ६१३१ रु० ५ आ० ४ पा० की पूँजी है और ३६७८८ रु० का उस पर ऋण है, तो १ रु० में वह क्या चुका सकता है ?

(६) यदि किसी मनुष्य को ७५० पौं० की आमदनी पर ९ पौं० ७ शि० ६ पें० इनकम्-टैक्स देना पड़ता है, तो प्रति पौंड उसको क्या देना पड़ता है।

(७) एक दिवालिये को ३७९८ रु० [illegible] और वह रुपये में १२ आ० ६ पा० चुका सकता है, तो उसके पास कितने की सम्पत्ति है ?

(८) एक देवालिये के पास २६०० पौं० का माल है और वह १ पौंड में १४ शि० ६ पें० चुकाता है, तो उसको कितना धन देना है ?

(९) एक मनुष्य को रुपये में ४ पा० के हिसाब से टैक्स के ४० रु० देने पड़ते हैं; तो उसकी आमदनी बताओ।

(१०) यदि मुझको १६ पौं० १० शि० ६ पें० टैक्स के पौंड में १० पें० के हिसाब से देने पड़ते हों; तो मेरी कितनी आमदनी है ?

(११) एक मनुष्य के पास रुपये में ५ पा० के हिसाब से टैक्स देने के पश्चात् २८०५ रु० शेष रह जाते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है ?

(१२) एक मनुष्य के पास ७ पें० प्रति पौं० के हिसाब से टैक्स देने के पश्चात् १७४ पौं० १५ शि० शेष रहते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है ?

(१३) एक लेनदार को पौंड में १६ शि० ३ पें० मिले और इस हिसाब से १३५ पौं० १० शि० की हानि हुई, तो उसको कितना लेना था ?

(१४) एक मनुष्य अपनी आमदनी के $\frac{3}{4}$ पर रुपये में ४ पा० के हिसाब से टैक्स देता है, तो कुल आमदनी पर प्रति रुपया क्या देता है ?

(१५) एक मनुष्य अपनी आमदनी के $\frac{3}{5}$ पर रु० में ८ पा० के हिसाब से टैक्स देता है, तो वह कुल आमदनी का कौनसा भाग टैक्स में देता है ?

(१६) जब टैक्स १ पौं० में ६ पे० के हिसाब से है, तो १ मनुष्य को ४० पौं० उस समय से कम देने पड़ते हैं; जब १ पौं० में टैक्स १ शि० था, तो उसकी क्या प्राप्ति है ?

(१७) जब टैक्स १ पौं० में ७ पे० है, तो १ मनुष्य को २५ पौं० उस समय से अधिक देने पड़ते हैं, जब टैक्स ५ पें० प्रति पौंड था; तो उसकी प्राप्ति बताओ।

कार्य-संबन्धी प्रश्न जो किसी नियत समय में किया जाय

२००। उदाहरण १। क एक काम को ७ दिन में कर सकता है और ख उसको ६ दिन में; तो क और ख को मिलकर उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?

∵ क उस काम को ७ दिन में कर सकता है,

∴ क उस काम का [illegible] १ दिन में कर सकता है,

∵ ख उस काम को [illegible] में कर सकता है,

∴ ख उस काम का $\frac{1}{6}$, १ दिन में कर सकता है,

∴ क और ख उस काम के $(\frac{1}{7}+\frac{1}{6})$ को १ दिन में कर सकते हैं;

∴ „ „ „ $\frac{13}{42}$ [illegible] „ „ „

∴ „ „ कुल काम [illegible] $\frac{42}{13}$ दिन में कर सकते हैं;

∴ इष्ट समय $=\frac{42}{13}$ दिन [illegible]$\frac{3}{13}$ दिन।

उदाहरण २। क और ख मिलकर एक काम को ५ दिन में कर सकते हैं और क अकेला उसको ८ दिन में, तो ख को अकेले उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?

∵ क और ख उस काम को ५ दिन में कर सकते हैं;

∴ वे उस काम के $\frac{1}{5}$ को १ दिन में कर सकते हैं;

∵ क अकेला उस काम को ८ दिन में कर सकता है,

∴ वह उस काम के $\frac{1}{8}$ को १ दिन में कर सकता है,

∴ ख अकेला उस काम के $(\frac{1}{5}-\frac{1}{8})$ को एक दिन में कर सकता है; अर्थात् ख अकेला उस काम के $\frac{3}{40}$ को १ दिन में कर सकता है;

∴ ख कुल काम को $\frac{40}{3}$ दिन में वा $13\frac{1}{3}$ दिन में कर सकेगा, उत्तर।

उदाहरण ३। एक बरतन एक नल द्वारा २५ मिनट में भर सकता है और वह दूसरे नल से २० मिनट में खाली हो सकता है, यदि दोनों नलों

को, जबकि बरतन भरा हो, खोल दिया जाय, तो कितनी देर में बरतन खाली हो जायगा ?

∵ पहला नल बरतन के $\frac{१}{२५}$ को १ मिनट में भरता है;
और दूसरा नल बरतन के $\frac{१}{२०}$ को १ मिनट में खाली करता है;
∴ जब दोनों नल खोले जाते हैं,
बरतन का ($\frac{१}{२०}-\frac{१}{२५}$) १ मिनट में खाली हो जाता है;
अर्थात् कुल बरतन का $\frac{१}{१००}$,, ,, ,, ,, ;
∴ कुल बरतन १०० मिनट में खाली हो जायगा।

उदाहरण ४। क और ख एक काम को ५ घण्टे में कर सकते हैं; क और ग उसको ४ घण्टे में और ख और ग उसको ३½ घण्टे में, तो क अकेला उसको कितने समय में कर लेगा ?

∵ क और ख $\frac{१}{५}$ को १ घण्टे में कर सकते हैं;
और क और ग $\frac{१}{४}$ को १ घण्टे में कर सकते हैं;
∴ दो मनुष्य क के समान ताक़तवाले ख और ग $\frac{१}{५}+\frac{१}{४}$ को एक घण्टे में कर सकते हैं;
परन्तु ख और ग $\frac{२}{७}$ को १ घण्टे में करते हैं;
∴ दो मनुष्य क के समान ताक़तवाले $\frac{१}{५}+\frac{१}{४}-\frac{२}{७}$ को १ घण्टे में कर सकते हैं वा $\frac{२३}{१४०}$ को एक घण्टे में;
∴ क $\frac{२३}{२८०}$ को एक घण्टे में कर सकता है;
∴ क $\frac{२८०}{२३}$ घण्टे वा १२$\frac{४}{२३}$ घण्टे में कुल काम को अकेला कर सकता है।

उदाहरण ५। क ने एक काम का $\frac{४}{५}$ भाग २० दिन में किया; फिर उसने ख को बुलाया और दोनों ने उस काम को ३ दिन में समाप्त कर लिया; तो बताओ कि ख को अकेले कुल काम के करने में कितना समय लगता।

∵ क उस काम का $\frac{४}{५}$ भाग २० दिन में करता है;
∴ क ,, ,, $\frac{१}{२५}$,, १ ,, ,, ;
∴ क ,, ,, $\frac{३}{२५}$,, ३ ,, ,, ;
परन्तु क और ख उस काम का $\frac{१}{५}$ भाग ३ दिन में करते हैं;
∴ ख उस काम का ($\frac{१}{५}-\frac{३}{२५}$) ,, ३ ,, ,, ;
अर्थात् ख ,, ,, $\frac{२}{२५}$,, ३ ,, ,, ;
∴ ख ,, ,, $\frac{२}{७५}$,, १ ,, ,, ;
∴ ख कुल काम को $\frac{७५}{२}$ वा ३७½ दिन में कर सकता है।

उदाहरणमाला १२९

(१) क एक काम को १० घण्टे में कर सकता है, और ख उसको ८ घण्टे में; यदि वे दोनों मिलकर काम करें, तो कितने समय में कर लेंगे ?

(२) यदि क एक काम को ४ दिन में कर लेता है जिसको ख ५ दिन में कर सकता है और ग ६ दिन में, तो वे सब मिलकर उस काम को कितने समय में कर लेंगे ?

(३) एक हौज़ एक नल से ३½ घण्टे में, दूसरे नल से ३⅓ घण्टे में और तीसरे नल से ५¼ घण्टे में भरा जा सकता है, तो तीनों नल मिलकर उसको कितने समय में भर देंगे ?

(४) क एक खेत को १० दिन में काट सकता है, ख उसको १२ दिन में, और ग उसको १५ दिन में, तो सब मिलकर उसे कितने दिन में काट लेंगे और प्रत्येक को उस काम का कितना भाग करना पड़ेगा ?

(५) क और ख मिलकर एक खाई को ४ दिन में खोद सकते हैं और क अकेला उसको ६ दिन में, तो ख अकेला उसको कितने दिन में खोद लेगा ?

(६) दो नल प और फ एक हौज़ को २० मिनट में भर सकते हैं और प अकेला ३० मिनट में, तो फ उसको कितने समय में भरेगा ?

(७) एक बरतन एक नल से ८ मिनट में भरा जा सकता है, दूसरे से १० मिनट में, तीसरा ख़ाली करने वाला नल उसको १२ मिनट में ख़ाली कर सकता है, यदि तीनों नलों को एक संग खोल दिया जाय, तो बरतन कितनी देर में भर जायगा ?

(८) एक बरतन में तीन नल लगे हुए हैं, दो भरने के लिए और एक ख़ाली करने को, पहला उसको अकेला ४½ घण्टे में भर सकता है; दूसरा ३ घण्टे में और तीसरा उसको १½ घण्टे में ख़ाली कर सकता है। जब वह आधा भरा हो उस समय तीनों नल खोल दिये जायँ; तो बरतन कितनी देर में ख़ाली हो जायगा ?

(९) क और ख एक काम को ६ दिन में कर सकते हैं, क और ग उसको ५½ दिन में, और ख और ग उसको ४ दिन में, तो प्रत्येक मनुष्य उसमें से उस काम को कितने-कितने समय में कर सकता है ?

(१०) क और ख एक खेत को ३½ दिन में काट सकते हैं, क और ग उसको ४ दिन में, और ख और ग उसको ५ दिन में; तो सब मिलकर उसको कितने दिन में काट लेंगे ?

(११) क ने एक काम का $\frac{१}{५}$ भाग ९ दिन में किया, फिर उसने ख को बुला लिया, दोनों ने उसको ६ दिन में समाप्त कर दिया, तो ख अकेला उसको कितने दिनों में कर लेता ?

(१२) क एक काम का $\frac{७}{१०}$ भाग १५ दिन में करता है, शेष को वह ख की सहायता से ४ दिन में समाप्त करता है, तो दोनों मिलकर उसको कितने समय में कर लेंगे ?

(१३) क एक काम को १६ दिन में कर सकता है, ख उसको १० दिन में, क और ख ने मिलकर ६ दिन काम किया, ग ने शेष काम को ३ दिन में समाप्त कर लिया; तो ग अकेला उसको कितने दिनों में कर लेगा ?

(१४) क और ख मिलकर एक काम को ६ दिन में कर सकते हैं, ख अकेला उसको १६ दिन में, यदि क और ख ने मिलकर ३ दिन काम किया, तो क अकेला शेष को कितने समय में पूरा कर लेगा ?

(१५) क और ख मिलकर एक खेत को ३० दिन में काट सकते हैं, परन्तु ११ दिन काम करके ख चला गया, फिर उस काम को क ने अकेले ३८ दिन अधिक में समाप्त कर लिया, तो प्रत्येक उनमें से कुल काम को कितने दिन में कर लेता ?

(१६) क, ख और ग मिलकर एक काम को ६ दिन में कर सकते हैं, जिसको ख अकेला १६ दिन में कर सकता है, और ख और ग मिल करके १० दिन में, तो क और ख मिलकर उसको कितने दिन में कर सकते हैं ?

(१७) ५ मनुष्य एक काम को २ घण्टे में कर सकते हैं, जिस को ७ स्त्रियाँ ३ घण्टे में वा ९ बालक ४ घण्टे में कर सकते हैं; तो १ मनुष्य, १ स्त्री और १ बालक को मिलकर उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?

(१८) क एक काम को ४ घण्टे में कर सकता है, ख और ग उसको ३ घण्टे में और क और ग उसको २ घण्टे में, तो ख को अकेले उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?

(१९) क और ख मिलकर एक काम को ८ दिन में कर सकते हैं, ख अकेला उसको १२ दिन में कर सकता है। यदि ख अकेला ४ दिन काम करे, तो क अकेला कितने दिन काम और करे कि वह काम समाप्त होजावे ?

(२०) तीन नल क, ख, ग हौज़ को क्रम से १०, १२, १५ मिनट में भर सकते हैं। वे एक साथ खोल दिये गये, परन्तु १$\frac{१}{२}$ मिनट पीछे ख और ग को बन्द कर दिया, तो क को अकेले उसके भरने में कितने मिनट और लगेंगे ?

(२१) दो नल, क और ख एक हौज़ को ३ और ४ घण्टे में क्रम से भर सकते हैं; एक ख़ाली करने वाला नल ग उसको २ घण्टों में ख़ाली कर सकता है, यदि ये तीनों नल क्रम से ७, ८, ९ बजे खोल दिये जायँ, तो हौज़ कै बजे भर जायगा ?

(२२) एक काम ४० दिन में समाप्त किया जाने को था, कुछ मनुष्य उस काम में लगाये गये और उन्होंने आधा काम २४ दिन में कर लिया; फिर उसमें १६ आदमी और लगाये गये और काम नियत समय में समाप्त हो गया, तो प्रथम बार उसमें कितने मनुष्य लगाये गये थे ?

(२३) क एक काम को उतने ही समय में कर सकता है जितने में ख और ग मिलकर उसको कर सकते हैं; यदि क और ख मिलकर उसको १० दिन में कर लेवें और ग अकेला उसको ५० दिन में, तो ख अकेला उसको कितने दिन में कर लेगा ?

(२४) क और ख एक काम को १० दिन में कर सकते हैं; ख और ग उसको १५ दिन में, और क और ग उसको २५ दिन में; उन सब ने ४ दिन मिलकर काम किया, फिर क चला गया और ख और ग ने मिलकर ५ दिन अधिक काम किया; फिर ख चला गया, तो ग को शेष काम करने में कितने दिन और लगेंगे ?

(२५) एक हौज़ दो नलों से क्रम से ३० और ४० मिनट में भरा जा सकता है। दोनों नल एक साथ खोल दिये गये, परन्तु कुछ देर पीछे पहला नल बन्द कर दिया गया और हौज़ १० मिनट अधिक में भर गया; तो बताओ कितनी देर पीछे पहला नल बन्द कर दिया गया था।

(२६) एक हौज़ में तीन नल क, ख, ग लगे हुए हैं; क और ख उसको क्रम से २ और ३ घण्टों में भर सकते हैं; ग ख़ाली करनेवाला नल है; यदि तीनों नल एक साथ खोल दिये जावें, तो हौज़ का $\frac{७}{२४}$ भाग ३० मिनट में भर जायगा, तो कितने समय में ग कुल भरे हुए हौज़ को ख़ाली कर सकता है ?

(२७) ४० आदमी एक काम को ४० दिन में समाप्त कर सकते हैं; यदि ५ आदमी प्रत्येक १० दिन पीछे काम छोड़ते जायँ, तो कितने समय में काम समाप्त हो जावेगा ?

घड़ी-सम्बन्धी प्रश्न

२०१ । उदाहरण १ । दो घड़ियों में दोपहर के १२ बजे हैं । एक घड़ी २४ घण्टे में ४० सेकण्ड तेज़ चलती है, और दूसरी ५० सेकण्ड सुस्त; तो

कितनी देर पीछे पहली घड़ी दूसरी घड़ी से १६ मिनट आगे हो जावेगी और दोनों घड़ियों में तब क्या समय होंगे; जब पहली घड़ी में दूसरे दिन, दिन के तीन बजेंगे, तब ठीक समय क्या होगा ?

(१) एक घड़ी दूसरी घड़ी से २४ घण्टे में (४०+५०) सेकण्ड आगे होती है, अर्थात् वह $\frac{३}{२}$ मिनट एक दिन में आगे होती है।

∴ वह १ मिनट $\frac{२}{३}$ दिन में आगे होती है।

∴ वह १६ मिनट $\frac{२ \times १६}{३}$ दिन वा $\frac{३२}{३}$ दिन में आगे होती है,

वा १० दिन १६ घण्टे (ठीक समय) में आगे हो जावेगी।

(२) $\frac{३२}{३}$ दिन में पहली घड़ी $\frac{३२}{३} \times ४०$ सेकण्ड वा $७\frac{१}{९}$ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी $\frac{३२}{३} \times ५०$ सेकण्ड वा $८\frac{८}{९}$ मिनट सुस्त चलती है।

परन्तु ठीक घड़ी में १० दिन १६ घण्टे पीछे सवेरे के ४ बजेंगे।

इसलिए पहली घड़ी में सवेरे के ४ बजकर $७\frac{१}{९}$ मिनट होंगे,

और दूसरी में सवेरे के ३ बजकर $५१\frac{१}{९}$ मिनट होंगे।

(३) दोपहर के १२ बजे से दूसरे दिन के ३ बजे तक २७ घण्टे होते हैं।

पहली घड़ी के २४ घण्टे ४० सेकण्ड = ठीक घड़ी का १ दिन,

अर्थात् „ „ $\frac{२१६१}{९०}$ घण्टे = „ „ १ दिन,

∴ „ „ १ घण्टा = „ „ $\frac{९०}{२१६१}$ दिन,

∴ „ „ २७ घण्टे = „ „ „ $\frac{९० \times २७}{२१६१}$ दिन।

अब $\frac{९० \times २७}{२१६१}$ दिन = १ दिन २ घण्टे $५९\frac{५४१}{२१६१}$ मिनट।

∴ जब पहली घड़ी में दूसरे दिन के ३ बजेंगे, तब ठीक समय दिन के २ बजकर $५९\frac{५४१}{२१६१}$ मिनट होंगे।

उदाहरणमाला १३०

(१) एक जेब-घड़ी, जो इतवार को दोपहर के १२ बजे ५ मिनट तेज़ थी, प्रति दिन २ मिनट १५ सेकण्ड तेज़ चलती है, तो अगले मंगल को दिन के $२\frac{१}{२}$ बजे उसमें क्या बजेगा ?

(२) एक घड़ी, जो सोमवार को सवेरे के ६ बजे १० मिनट तेज़ थी, प्रति दिन ३ मिनट सुस्त चलती है, तो अगले बुध को दिन के पौने तीन बजे उसमें क्या समय होगा ?

(३) एक घड़ी २४ घण्टे में २ मिनट तेज़ चलती है, और दूसरी ३ मिनट तेज़; पहली घड़ी मंगल को १२ बजे दिन में ठीक कर दी गई और दूसरे बुध को दिन के ३ बजे, तो दोनों घड़ियाँ एक समय कब प्रकट करेंगी ?

(४) दो घड़ियों में एक दिन सवेरे के ८ एक साथ बजे; एक २४ घण्टे में ६ सेकण्ड सुस्त चलती है और दूसरी १० सेकण्ड तेज़; तो बताओ कि एक घड़ी दूसरी से $\frac{३}{४}$ घण्टे आगे कब होगी और प्रत्येक घड़ी में उस समय क्या बजेगा।

(५) एक जेब-घड़ी, जो मङ्गल के दोपहर को ठीक थी, प्रति दिन २$\frac{१}{२}$ मि० तेज़ चलती है; तो अगले इतवार को घड़ी में, जब सवेरे के ९ बजे हों, तब ठीक समय क्या होगा ?

(६) दो घड़ियों में सोमवार को सवेरे एक साथ ९ बजे, मङ्गल के सवेरे एक घड़ी में ११ बजने में १० मिनट थे, जब दूसरी में ११ बजे; तो सुस्त घड़ी को कितना तेज़ व तेज़ घड़ी को कितना सुस्त करें कि रात को दोनों में एक साथ ९ बजें ?

(७) एक घड़ी जो दूसरी दिसम्बर की रात को १०$\frac{१}{२}$ बजे पर १·४ मिनट तेज़ थी, ७ दिसम्बर के सवेरे ९ बजे पर ८ मिनट सुस्त हो गई, तो ठीक समय उसने कब प्रकट किया ?

(८) एक घड़ी जो २८ नवम्बर को १०$\frac{१}{२}$ बजे रात को १·२ मिनट तेज़ थी, दूसरे दिन रात को ११ बजकर ३० मिनट पर ठीक समय पर हो गई; तो ७ दिसम्बर के दिन के १ बजकर ४५ मिनट पर कितने मिनट सुस्त होगी ?

(९) एक घड़ी जो मङ्गल के दोपहर को ७$\frac{१}{२}$ मिनट तेज़ थी, अगले सोमवार की आधी रात को ४$\frac{१}{६}$ मिनट तेज़ हो गई, तो प्रति दिन कितनी सुस्त चली ?

(१०) एक जेब-घड़ी जो एक दिन में ७$\frac{१}{२}$ मिनट तेज़ चलती है, इतवार की आधी रात को १२ मिनट तेज़ थी; तो ठीक समय क्या होगा, जब घड़ी में बुध के दिन के ४ बजकर ३२ मिनट हुए हों ?

(११) दो घड़ियों में से एक २४ घण्टे में ३$\frac{१}{२}$ मिनट तेज़ और दूसरी २$\frac{१}{२}$ मि० सुस्त चलती है। इतवार के दोपहर को पहली १ मिनट तेज़ है और दूसरी १ मिनट सुस्त। अब दोनों घड़ियों में १५ मिनट का अन्तर है; तो बताओ आज कौनसा दिन है और क्या समय है।

(१२) एक घड़ी एक दिन मे २$\frac{१}{२}$ मिनट सुस्त चलती है, तो सवेरे ९ बजे पर सुइयाँ किस तरह रखी जायँ जो दोपहर को ठीक समय बतावें ?

(१३) १२ घण्टे में एक घड़ी १२$\frac{१}{२}$ मिनट और दूसरी ७$\frac{१}{२}$ मिनट तेज़ चलती है। इतवार के दोपहर को दोनों घड़ी ठीक कर दी गईं, तो प्रत्येक घड़ी में क्या बजेगा, जब एक घड़ी दूसरी घड़ी से २१$\frac{३}{४}$ मिनट आगे हो?

(१४) एक घड़ी में, जो १ बजे पर ठीक कर दी गई थी, ६ बजे ठीक समय पर ६ बजने में १० मिनट थे; तो जब उसमें ६ बजेंगे, तब ठीक समय क्या होगा ?

(१५) एक जेब-घड़ी पहली जनवरी सन् १८८७ ई० के दोपहर को ७३ सेकन्ड सुस्त थी; तो कितने मिनट प्रति दिन तेज़ चले कि पहली जुलाई के दोपहर को वह १७३ सेकण्ड तेज़ हो जावे ।

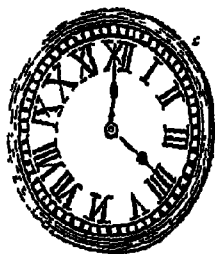
(१६) एक जेब-घड़ी इतवार की रात को १० बजे ठीक की गई; बुध के सवेरे १० बजे पर वह ५ मिनट तेज़ हो गई; तो शुक्र को ठीक समय क्या होगा, जब घड़ी में दिन के २ बजे हों ?

(१७) एक जेब-घड़ी जो, १२ घण्टे में ५ मिनट तेज़ चलती है, पहली जनवरी सन् १८८८ ई० को ठीक की गई, तो फिर वह कब ठीक समय प्रकट करेगी ?

(१८) एक गिरजे की घड़ी १० दिन पहले १५ मिनट तेज़ थी और आज उसी घण्टे पर १५ मिनट सुस्त है, तो ठीक समय उसने कब प्रकट किया और फिर कब करेगी ?

(१९) दो घड़ियों में, जिनमें से एक घड़ी एक घण्टे में १ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी १ मिनट सुस्त, एक साथ १ बजा; तो एक ठीक घड़ी देखने से दोनों घड़ियों में २ कितने अन्तर से बजेंगे ।

उदाहरण २ । ४ और ५ बजे के बीच में समय निश्चय करो, जब घड़ी की सुइयाँ परस्पर (१) मिलतीं (२) लम्ब रूप में, (३) एक सीध में हों ?

सूचना—जितनी देर में मिनट की सुई ६० दर्जे (मिनट-विभाग) घूम लेती है, घण्टे की सुई उतनी देर में केवल ५ दर्जे घूमती है, इस कारण ६० मिनट में मिनट की सुई घण्टे की सुई से ५५ दर्जे अधिक घूमजाती है; और इसी कारण १२ मिनट में मिनट की सुई घण्टे की सुई से ११ दर्जे अधिक घूमती है ?

४ बजे पर मिनट की सुई दूसरी सुई से २० दर्जे पीछे है ।

(१) ४ और ५ बजे के बीच में दोनों सुइयों को एक साथ होने के लिए मिनट की सुई को घण्टे की सुई से २० दर्जे अधिक चलना पड़ता है । मिनट की सुई १२ मिनट में ११ दर्जे अधिक चलती है,

∴ मिनट की सुई $\frac{१२}{११}$ मिनट में १ दर्जा अधिक चलती है,

∴ ,, ,, $\frac{१२ \times २०}{११}$ मिनट में २० दर्जे ,, ,, ,,

∴ इष्ट समय, ४ बजकर $\frac{१२ \times २०}{११}$ मिनट वा २१$\frac{९}{११}$ मिनट है।

(२) जब सुइयाँ लम्ब रूप में होती हैं तो उनके बीच का अन्तर १५ दर्जे होता है। ४ और ५ के बीच में यह अवस्था दो बार होगी; पहले, जब मिनट की सुई दूसरी सुई से (२० − १५) या ५ दर्जे अधिक घूम लेगी; और दूसरे, जब वह दूसरी से (२० + १५) या ३५ दर्जे अधिक घूम लेगी।

∴ मिनट की सुई १२ मिनट में ११ दर्जे अधिक घूमती है;

∴ ,, $\frac{१२}{११}$ मिनट में १ दर्जा ,, ,,

∴ ,, $\frac{१२ \times ५}{११}$ मिनट में ५ दर्जा ,, ,,

और ,, $\frac{१२ \times ३५}{११}$ मिनट में ३५ दर्जा ,, ,,

∴ दोनों सुइयाँ ४ बजकर $\frac{१२ \times ५}{११}$ मिनट वा ५$\frac{५}{११}$ मिनट पर और ४ बजकर $\frac{१२ \times ३५}{११}$ मिनट वा ३८$\frac{२}{११}$ मिनट पर लम्ब रूप में होंगी।

(३) जब सुइयाँ परस्पर एक सीध में होती हैं तो उनमें ३० दर्जे का अन्तर होता है। यह तब होगा जब मिनट की सुई (२० + ३०) या ५० दर्जे अधिक घूम लेगी। इसकी क्रिया पूर्वलिखित क्रियाओं के सदृश होगी। समय ४ बजकर ५४$\frac{६}{११}$ मिनट होगा।

उदाहरणमाला १३१

कौनसे समय घड़ी की सुइयाँ परस्पर (क) मिलती हैं, (ख) लम्ब रूप में होती हैं, (ग) एक सीध में होती हैं, (घ) १२ दर्जे के अन्तर पर होती हैं, (ङ) २२ दर्जे के अन्तर पर होती हैं—

(१) २ और ३ बजे के बीच में? (२) ३ और ४ बजे के बीच में?

(३) ६ और ७ बजे के बीच में? (४) १२ और १ बजे के बीच में?

(५) ७ और ८ बजे के बीच में? (६) १० और ११ बजे के बीच में?

(७) एक जेब-घड़ी दोपहर को १० मिनट तेज़ थी; वह एक घण्टे में २ मिनट सुस्त चलती है, तो ठीक वक़्त क्या होगा, जब उसकी सुइयाँ २ और ३ बजे के बीच में परस्पर लम्ब रूप में हों?

(८) एक घड़ी एक बजे पर ५ मिनट सुस्त थी, वह घण्टे में १ मिनट तेज़ चलती है; तो ठीक समय क्या होगा, जब उसकी सुइयाँ १ बजे पश्चात् पाँचवीं बार एक साथ होंगी?

(९) एक घड़ी दिन के ४ बजे पर ठीक की गई, वह एक घण्टे में १½ मिनट तेज़ चलती है; तो बताओ ठीक समय क्या होगा, जब उसकी दोनों सुइयाँ चार बजे के पीछे चौथी बार परस्पर लम्ब रूप में हों।

(१०) एक घड़ी २ और ३ बजे के बीच में, जब दोनों सुइयाँ एक जगह थीं, ठीक समय था; वह प्रति घण्टे २ मिनट सुस्त चलती थी, तो दोपहर के १२ बजे पर उसमें क्या समय था ?

(११) एक घड़ी जिसमें घण्टे की सुई अपनी ठीक जगह से हटाई गई है ३ बजकर १६ मिनट प्रकट करती है और दोनों सुइयाँ एक जगह हैं और ३ और ४ के बीच का समय है; तो बताओ कितने दर्जे घण्टे की सुई अपनी जगह से हटाई गई थी।

(१२) यदि एक घड़ी की सुइयाँ प्रति ६३ मिनट (ठीक समय) में एक जगह हो जाती हों, तो दिन में वह घड़ी कितनी तेज़ वा सुस्त चलती है ?

समय और दूरी-सम्बन्धी प्रश्न

२०२। उदाहरण १। एक सवारीगाड़ी, जो एक घण्टे में २० मील जाती है, कलकत्ते से दिन के ४ बजे छूटी और एक डाकगाड़ी वहाँ से रात के ९ बजे छूटी, जो पहली लाइन के समानान्तर लाइन पर ३० मील प्रति घण्टे जाती है; तो दूसरी गाड़ी पहली को कब और कहाँ पकड़ेगी ?

पहली गाड़ी दूसरी से ५ घण्टे पहले छूटी है। इस कारण वह (२०×५) अर्थात् १०० मील दूर थी; जब दूसरी गाड़ी छूटी। इस कारण डाकगाड़ी को सवारीगाड़ी से १० अर्थात् (३० – २०) मील प्रति घण्टा के हिसाब से १०० मील अधिक चलना है।

∵ डाकगाड़ी सवारीगाड़ी से १ घण्टे में १० मील अधिक चलती है;

∴ „ „ १० घण्टे में १०० „ „ „

∴ इष्ट समय डाकगाड़ी छूटने के पश्चात् १० घंटे हैं, अर्थात् सुबह के सात बजे, और इस कारण डाकगाड़ी सवारीगाड़ी को कलकत्ते से (३०×१०) अर्थात् ३०० मील चलकर पकड़ेगी ?

उदाहरण २। एक ख़रगोश का जो ३० गज़ आगे था, शिकारी कुत्ते ने पीछा किया। जितनी देर में ख़रगोश ४ छलाँगें भरता है, उतनी देर में कुत्ता ३ छलाँगें, परन्तु ख़रगोश एक छलाँग में १½ गज़ जाता है और कुत्ता २⅜ गज़; तो बताओ कि ख़रगोश कितनी दूर दौड़ने के पश्चात् कुत्ते के हाथ आ जायगा।

जितनी देर में ख़रगोश (४ × १$\frac{१}{२}$) गज़ वा ६ गज़ दौड़ता है उतनी देर में कुत्ता (३ × २$\frac{१}{२}$) गज़ वा ७$\frac{१}{२}$ गज़ दौड़ता है, इस कारण—

∵ ख़रगोश के ६ गज़ दौड़ने में कुत्ता उससे १$\frac{१}{२}$ गज़ अधिक दौड़ता है;

∴ „ १२ „ „ ३ „ „ ;

∴ „ १२० „ „ ३० „ „ ;

∴ इष्ट दूरी १२० गज़ है।

उदाहरण ३। क, प से फ स्थान को जो ५१$\frac{३}{४}$ मील दूर है, ३$\frac{३}{४}$ मील प्रति घण्टा की चाल से चला; १ घण्टे पीछे ख, फ से प को ४$\frac{१}{४}$ मील प्रति घण्टा की चाल से चला; तो बताओ क, ख को कब और कहाँ मिलेगा।

जब क ३$\frac{३}{४}$ मील चल चुका तब ख चला। शेष ४८ मील में से ३$\frac{३}{४}$ मील क और ४$\frac{१}{४}$ मील ख १ घण्टे में चलता है, अर्थात् दोनों मिलकर (३$\frac{३}{४}$+४$\frac{१}{४}$) वा ८ मील १ घण्टे में चलते हैं। इस कारण ४८ मील $\frac{४८}{८}$ वा ६ घण्टे में चले, इस कारण ख के चलने से ६ घण्टे पीछे क, ख से मिला; इस कारण वे फ से ४$\frac{१}{४}$ × ६ वा २५$\frac{१}{२}$ मील की दूरी पर मिले।

उदाहरण ४। दो रेलगाड़ियाँ ७७ गज़ और ९९ गज़ लम्बी क्रम से २५ और २० मील प्रति घण्टे की चाल से दो समानान्तर पटरियों पर विपरीत दिशाओं को जाती हैं, तो उनको एक-दूसरी के पार करने में कितना समय लगेगा? यदि वे एक ही दिशा में जातीं, तो पार करने में कितना समय लगता? एक मनुष्य को, जो पहली गाड़ी में बैठा हुआ है, दूसरी गाड़ी के पार करने में कितनी देर लगेगी?

(१) दोनों गाड़ियों को जब विरुद्ध दिशाओं में चलती हैं, एक-दूसरी के पार करने में उतना समय लगता है जितना (७७+९९) वा १७६ गज़ को (२५+२०) वा ४५ मील प्रति घंटे की चाल से चलने में लगता है।

जब, ४५ मील १ घंटे में चलती है;

अर्थात् ४५ × १७६० गज़ १ घंटे में चलती है;

∴ १७६ गज़ $\frac{१}{४५०}$ घंटे „ „ ;

∴ इष्ट समय = $\frac{१}{४५०}$ घंटे वा ८ सेकण्ड।

(२) जब गाड़ी एक ही दिशा को जातीं, तो उनको एक दूसरी के पार करने में उतना समय लगता जितना (७७+९९) वा १७६ गज़ को (२५−२०) वा ५ मील प्रति घण्टे की चाल से चलने में लगता, इस प्रकार इष्ट समय ७२ सेकण्ड होगा।

(२) प्रथम जब गाड़ी विपरीत दिशाओं में जाती हैं, तो मनुष्य, जो पहली गाड़ी में बैठा हुआ है, उसको दूसरी गाड़ी के पार करने में उतना समय लगेगा, जितना ९९ गज़ को (अर्थात् दूसरी गाड़ी की लम्बाई) (२५+२०) वा ४५ मील प्रति घण्टे की चाल से चलने में लगता है। इस प्रकार इष्ट समय ४½ सेकण्ड लगेगा। दूसरे, जब गाड़ी एक ही ओर चलती हैं, तो ९९ गज़ को (२५−२०) वा ५ मील प्रति घंटे की चाल से चलना पड़ेगा, इस प्रकार इष्ट समय ४०½ सेकण्ड होगा।

उदाहरण ५। एक मनुष्य एक नदी के वहाव के साथ एक नाव को १८ मील ४ घंटे में ले जाता है और १२ घंटे लौटने में लगते हैं, तो नाव की चाल और नदी का वहाव क्या है?

नाव १८ मील ४ घंटे में नदी के बहाव के साथ जाती है; इस कारण एक घंटे में $\frac{१८}{४}$ वा ४½ मील जाती है।

फिर नाव १२ घंटे में १८ मील बहाव के सम्मुख आती है; इस कारण वह $\frac{१८}{१२}$ वा १½ मील प्रति घंटे की चाल से चढ़ती है।

∴ प्रति घंटे ४½ मील की चाल, नाव की चाल और नदी के बहाव का योगफल है। उनका अन्तर प्रति घंटे १½ मील है; इस कारण वे क्रम से ३ मील और १½ मील प्रति घंटे हैं।

उदाहरण ६। यदि एक कीड़ा एक बल्ली पर रात के १२ घंटे में ३१ इञ्च चढ़े और दिन के १२ घंटे में १६ इञ्च नीचे फिसल आवे, तो उसको ३५ फ़ीट ऊँची बल्ली की चोटी तक पहुँचने में कितने घंटे लगेंगे?

बल्ली की लम्बाई=४२० इञ्च। कीड़ा २४ घंटे में (३१−१६) इञ्च वा १५ इञ्च चढ़ता है; इस कारण (२४×२६) घंटे में कीड़ा (१५×२६) इञ्च वा ३९० इञ्च चढ़ता है; इस कारण उसको (४२०−३९०) इञ्च वा ३० इञ्च चढ़ना और रहा है और क्योंकि वह ३१ इञ्च १२ घंटे में चढ़ता है, इस कारण ३० इञ्च $\frac{१२×३०}{३१}$ घंटे में चढ़ता है। इस कारण वह चोटी पर $(२४×२६)+\frac{१२×३०}{३१}$ घंटे वा ६३५$\frac{१९}{३१}$ घंटे में चढ़ता है। [दिनों की संख्या (२६) इस भाँति निश्चय की है कि (४२० इञ्च−१५×२६) बराबर है ३१ इञ्च के वा लगभग ३१ के।]

उदाहरणमाला १३२

(१) एक मनुष्य एक मिनट में १०० डग भरता है, जो प्रत्येक २ फ़ीट लम्बी है; दूसरा मनुष्य १ घंटे में ४ मील चलता है। दोनों ने एक साथ यात्रा की, तो कितनी देर में एक मनुष्य दूसरे से ३८ गज़ आगे हो जावेगा?

(२) एक मनुष्य क से ख स्थान को जाने की इच्छा करके चला; ४½ घण्टे तो वह २१⅓ मिनट में १ मील की चाल से पैदल गया, तत्पश्चात् १६¼ घण्टे घोड़े पर पैदल से तिगुनी चाल से गया, अन्त में घोड़े की चाल की तिगुनी तेज़ी से रेलगाड़ी में १०⅚ घण्टे गया; तो क और ख का अन्तर बताओ।

(३) एक रेलगाड़ी, जो प्रति घण्टे २५ मील चलती है, सवेरे ७ बजकर ३० मिनट पर कलकत्ते से छूटी। दूसरी गाड़ी, जो ४० मील प्रति घंटे चलती है, दोपहर के १२ बजे छूटी; तो कब और कहाँ पिछली गाड़ी पहली गाड़ी को पकड़ लेगी।

(४) एक रेलगाड़ी जो एक घंटे में ३० मील चलती है, कलकत्ते से इलाहाबाद को, जो ६०० मील दूर है, रात के नौ बजे पर छूटी। दूसरी रेलगाड़ी जो ४० मील प्रति घंटे चलती है, उसी समय इलाहाबाद से कलकत्ते को छूटी; तो कब और कहाँ उनका मेल होगा।

(५) दो रेलगाड़ियाँ, जो प्रत्येक ८८ गज़ लम्बी हैं; विपरीत दिशाओं में समानान्तर पटरियों पर जा रही हैं। पहली ४० मील प्रति घंटे और दूसरी ३५ मील प्रति घंटे जाती है, तो उनको एक दूसरी के पार करने में कितना समय लगेगा?

(६) ऊपर के उदाहरण में यदि दोनों रेलगाड़ियाँ एक ही ओर को जाती हों, तो उस मनुष्य को, जो तेज़ गाड़ी में बैठता है, दूसरी गाड़ी के पार करने में कितना समय लगेगा?

(७) एक मनुष्य नाव को १५ मील ३ घंटे में नदी के बहाव के साथ ले जाता है और ७½ घंटे लौटने में लगते हैं; तो नाव की चाल और नदी का बहाव बताओ।

(८) एक मनुष्य नाव को ५ घंटे में १२ मील नदी के चढ़ाव की ओर खेता है और नदी १ घंटे में ४ मील बहती है, तो कितनी देर में वह १५ मील नदी के उतार की ओर खेवेगा?

(९) एक चौकीदार एक चोर के पीछे, जो १०० गज़ आगे था, पकड़ने को दौड़ा; चौकीदार १ मील ६ मिनट में दौड़ता है और चोर एक मील १० मिनट में, तो कितनी दूर जाकर चोर चौकीदार के हाथ आवेगा?

(१०) एक मनुष्य, जो एक घंटे में ३¾ मील चलता है, सवेरे ७ बजे चला; ८ बजकर १५ मिनट पर एक बग्घी, जो ६½ मील प्रति घंटे जाती है;

उसी स्थान से उस मनुष्य के पीछे चली, तो कै बजे बग्घी मनुष्य को पकड़ लेगी ?

(११) क जो प्रति घंटे ५ मील चलता है इलाहाबाद से कानपुर को चला; ख जो प्रति घंटे ४½ मील चलता है कानपुर से इलाहाबाद को उसके ३ घंटे पीछे चला; ख के चलने से ११ घंटे पीछे दोनों रास्ते में मिले, तो इलाहाबाद से कानपुर कितनी दूर है ?

(१२) क जो प्रति घंटे ४ मील चलता है, कलकत्ते से हुगली को जो २४ मील दूर है सवेरे ६ बजे चला; ख वहाँ से उससे एक घण्टे पीछे चला और १ घण्टे पहले हुगली पहुँचा, तो वे रास्ते में कहाँ मिले ?

(१३) एक मनुष्य एक नगर को ३½ मील प्रति घंटे की चाल से गया और सवार होकर ६ मील प्रति घण्टे की चाल से लौट आया; तो कितनी दूर वह पैदल चला, जब कुल समय उसके जाने आने में २ घंटे १० मिनट लगा हो ?

(१४) क और ख विपरीत दिशाओं में १ मील दौड़े; जितनी देर में क ६ गज़ दौड़ता है ख ५ गज़। ख, क से ९ सेकन्ड पहले चल दिया और इतनी देर में २२½ गज़ दौड़ गया; तो ख, क को कब मिलेगा ?

(१५) एक रेलगाड़ी कलकत्ते से ७ बजे सवेरे छूटती है और ११ बजे पर बर्दवान पहुँचती है, दूसरी गाड़ी बर्दवान से ८ बजे सवेरे छूटती है और १० बज-कर ३० मिनट पर कलकत्ते पहुँचती है, तो कै बजे उनका मेल होता है ?

(१६) एक रेलगाड़ी प से फ को २० मील प्रति घंटे की चाल से जाती है, दूसरी रेलगाड़ी १½ घंटे पीछे प से छूटती है और ३० मील प्रति घंटे की चाल से फ पर पहली गाड़ी से २½ घंटे पहले पहुँचती है; तो प और फ में कितना अन्तर है ?

(१७) एक सवार मद्रास से १० बजे सवेरे चला और एक गाड़ी को, जो मद्रास से ९ बजे सवेरे चली थी, ५ घंटे में पकड़ लिया। यदि गाड़ी २ मील और आगे सड़क पर हो, जब सवार मद्रास से चला था, तो गाड़ी को ७ घंटे में पकड़ लेता, तो सवार और गाड़ी की चालें बताओ।

(१८) क और ख एक ही समय पटना और बाँकीपुर से एक-दूसरे की ओर चले और क्रम से ३ और ४ मील प्रति घंटे चलते हैं। ये दोनों जब मिले उस समय ख, क से १ मील अधिक चल लिया था, तो पटना और बाँकी पुर एक-दूसरे से कितनी दूर हैं ?

(१८अ) क, ख और ग एक स्थान से एक-एक घण्टे के अन्तर से चले और वे क्रम से प्रति घण्टे ३, ४ और ५ मील चलते हैं। क पहले चला और जब ख ने उसे पकड़ लिया, तो क लौट दिया, तो लौटती बार क, ग से मिला, तो मिलने का स्थान चलने के स्थान से कितनी दूर था?

(१९) एक मनुष्य घोड़े पर प्रति घण्टे ११ मील जाता है; परन्तु प्रति ७ वें मील पर ५ मिनट घोड़ा बदलने के लिए ठहरता है, तो ९४ मील जाने में उसको कितना समय लगेगा?

(२०) एक मनुष्य घोड़े पर प्रति घण्टे १० मील जाता है, परन्तु प्रति १२ वें मील के अन्तर पर १० मिनट घोड़ा बदलने के लिए ठहरता है; तो उसे ९६ मील के जाने में कितना समय लगेगा?

(२१) एक बन्दूक़ ९ मिनट में ७ फ़ैर करती है, तो एक घन्टे में कै बार फ़ैर करेगी?

(२२) एक बन्दर एक चिकने लट्ठे पर १० फ़ीट १ मिनट में चढ़ जाता है और दूसरी मिनट में ३ फ़ीट फिसल आता है। यदि लट्ठा ६३ फ़ीट ऊँचा हो, तो चोटी पर चढ़ने में उसे कितना समय लगेगा?

(२३) एक बरतन में दो नल लगे हुए हैं, एक भरने का, दूसरा ख़ाली करने का; भरनेवाला नल बरतन को ४० मिनट में भर देता है और ख़ाली करनेवाला उसको १ घण्टे में ख़ाली कर देता है। यदि भरने और ख़ाली करनेवाले नल क्रम से एक-एक मिनट खुले रखे जावें, तो बरतन कितनी देर में भर जायगा?

(२४) एक लड़के और एक लड़की ने एक हौज़ भरना आरम्भ किया; लड़का प्रत्येक दो मिनट के अन्त में एक कार्ट लाता है और लड़की प्रत्येक ३ मिनट के अन्त में १ पॉइण्ट लाती है। यदि बरतन में ४½ गैलन आते हों, तो वह कितनी देर में भर जायगा?

२०३। उदाहरण। क, ख और ग एक ही स्थान से चले और एक टापू के चारों ओर, जिसका घेरा ३० मील है, यात्रा करना आरम्भ किया; क और ख ने एक दिशा में और ग ने विपरीत दिशा में। यदि क प्रति घण्टे ५ मील, ख ७ मील और ग ८ मील चलता हो, तो वे कितने घण्टे में फिर एक जगह होंगे?

ख, क से १ घण्टे में २ मील अधिक चलता है; ∴ख, क से ३० मील वा पूरा चक्कर अधिक $\frac{३०}{२}$ घण्टे में करता है, अर्थात् क और ख प्रत्येक १५ घण्टे के अन्त में मिलते हैं। क और ग मिलकर १ घण्टे में १३ मील जाते हैं, ∴वे प्रत्येक $\frac{३०}{१३}$ घंटे में मिलते हैं; इस कारण क, ख और ग

घंटों की उस संख्या के अन्त में एक जगह होंगे, जो १५ और $\frac{३०}{७}$ का समापवर्त्य हो; परन्तु १५ और $\frac{३०}{७}$ का लघुतम समापवर्त्य ३० है; इस कारण क, ख और ग प्रथम बार ३० घंटे के अन्त में एक जगह होंगे।

उदाहरणमाला १३३

(१) क और ख एक ही स्थान से एक चक्कर की सड़क पर, जो १० मील लम्बी है, चले। क एक घंटे में ४ मील चलता है और ख ३ मील; वे कब मिलेंगे यदि (१) वे एक दिशा में चलें (२) विपरीत दिशाओं में चलें?

(२) क को एक बाग़ के चारों ओर घूमने में ३ घंटे और ख को ५ घंटे लगते हैं, यदि वे एक साथ चलना आरम्भ करें, तो वे कब मिलेंगे जबकि (१) एक ही दिशा में जावें, (२) विपरीत दिशाओं में जावें?

(३) क, ख और ग ने एक ही स्थान से चलकर एक टापू के चारों ओर जिसका घेरा ६३ मील है, घूमना आरम्भ किया। क प्रतिदिन १० मील, ख १२ मील और ग १६ मील चला; तो कितने दिनों में वे तीनों फिर एक जगह होंगे?

(४) क एक टापू के चारों ओर १५ दिन में, ख २० दिन में और ग २५ दिन में घूम सकता है। यदि वे एक दिन में एक साथ एक ही स्थान से चलें—क और ख तो एक दिशा में और ग विपरीत दिशा में, तो वे कितने दिनों में फिर मिलेंगे और कितने दिनों में वे उस स्थान पर आकर मिलेंगे जहाँ से चले थे?

(५) तीन लड़कों ने एक ही स्थान से एक गोलाकार बाग़ के चारों ओर जो ६ मील के घेरे में है, दौड़ना आरम्भ किया। वे क्रम से ३, ५ और ७ मील प्रति घंटे दौड़ते हैं, तो वे कितने घंटों में फिर मिलेंगे और वे कब उस स्थान पर मिलेंगे जहाँ से दौड़ना आरम्भ किया था?

दौड़ और खेल

२०४। उदाहरण १। ख से क १ मील की दौड़ में ४० गज़ आगे निकल जाता है। ग से ख १ मील की दौड़ में २० गज़। यदि क और ग एक मील दौड़े तो क कितना आगे निकल जायगा?

क जितनी देर में १७६० गज़ दौड़ता है उतनी देर में ख १७२० गज़,

∴ क　,,　,,　$\frac{१७६०}{४३}$　,,　,,　,,　,, ख　४० गज़,

∴ ,,　,,　,,　$\frac{१७६० \times ४४}{४३}$　,,　,,　,, ख　१७६० गज़,

[परन्तु ख　,,　१७६० गज़　,,　,,　,, ग　१७४० गज़,]

∴ क जितनी देर में $\frac{१७६० \times ४४}{४३}$ गज़ दौड़ता है उतनी देर में ग १७४० गज़,

∴ क „ „ „ १७६० „ „ „ ग $\frac{१७४० \times ४३}{४४}$,

वा १७०० $\frac{५}{११}$ गज़।

∴ क (१७६० – १७०० $\frac{५}{११}$) वा ५९ $\frac{६}{११}$ गज़ आगे निकल जायगा।

उदाहरण २। क, ख को २०० गज़ की दौड़ में २० गज़ आगे रख सकता है और ग को ३० गज़; तो ख, ग को ३०० गज़ की दौड़ में कितने गज़ आगे रख सकता है?

सूचना—"क, ख को २०० गज़ की दौड़ में २० गज़ आगे रख सकता है" से यह तात्पर्य है कि २०० गज़ की दौड़ में क, ख को जो २० गज़ आगे रखने पर भी दौड़ में उसके बराबर रह सकता है; इस कारण क जितनी देर में २०० गज़ दौड़ता है उतनी देर में ख १८० गज़।

और जितनी देर में क २०० गज़ दौड़ता है ग १७० गज़;

∴ जितनी देर में ख १८० गज़ दौड़ता है ग १७० गज़;

∴ जितनी देर में ख ६० गज़ दौड़ता है ग $\frac{१७०}{३}$ गज़;

जितनी देर में ख ३०० गज़ दौड़ता है ग $\frac{१७० \times ५}{३}$ वा २८३ $\frac{१}{३}$ गज़;

∴ ख, ग को ३०० गज़ की दौड़ में (३०० – २८३ $\frac{१}{३}$) वा १६ $\frac{२}{३}$ गज़ आगे रख सकता।

उदाहरण ३। एक खेल में ५० पॉइण्ट में से क, ख को और ख, ग को १० पॉइण्ट दे सकता है; तो बताओ क, ग को कितने पॉइण्ट दे सकता है।

सूचना—"५० पॉइण्ट में से क, ख को १० पॉइण्ट दे सकता है" तो इससे यह तात्पर्य है कि जितनी देर में क ५० पॉइण्ट बना सकता है उतनी देर में ख (५० – १०) वा ४० पॉइण्ट बना सकता है।

ग उतनी देर में ४० पॉइण्ट बनाता है जितनी देर में ख ५० बनाता है;

∴ ग उतनी देर में ४ पॉइण्ट बनाता है जितनी देर में ख ५ बनाता है;

∴ ग उतनी देर में ३२ पॉइण्ट बनाता है जितनी देर में ख ४० बनाता है;

परन्तु क उतनी देर में ५० पॉइण्ट बनाता है जितनी देर में ख ४० बनाता है;

∴ ग उतनी देर में ३२ पॉइण्ट बनाता है जितनी देर में क ५० बनाता है;

∴ क, ग को ५० पॉइण्ट में से (५० – ३२) वा १८ पॉइण्ट दे सकता है।

उदाहरणमाला १३४

(१) एक मील की दौड़ में क ने ख को ६० गज़ आगे रखा और उससे २८ गज़ आगे निकल गया; यदि क एक मील ५ मिनट में दौड़ता हो, तो ख को कितना समय लगेगा?

(२) एक मील की दौड़ में क, ख से और ख, ग से ४० गज़ आगे निकल जाता है; तो क, ग को अपने से कितना आगे रखे कि दौड़ में बराबर रहे ?

(३) क, ख को ६० गज़ और ग को ८० गज़, ५०० गज़ की दौड़ में आगे रख सकता है; तो ख, ग से १ मील की दौड़ में कितना आगे निकल जायगा ?

(४) जितनी देर में क १५ गज़ दौड़ता है उतनी देर में ख १२ गज़, और ख जितने समय में १० मील दौड़ता है, उतने में ग ११ मील। यदि ग को १ मील दौड़ने में १० मिनट लगें, तो क को १ मील दौड़ने में कितना समय लगेगा ?

(५) एक खेल में क, ख को ५० पॉइण्ट में से १५ पॉइण्ट दे सकता है और क, ग को ४० पॉइण्ट में से १० पॉइण्ट दे सकता है; तो बताओ ख और ग में से कौनसा अच्छा खिलाड़ी है और वह दूसरे को ७५ पॉइण्ट में से कितने पॉइण्ट दे सकेगा ?

(६) क और ख १ मील दौड़े; क कुल दौड़ में १०० गज़ प्रति मिनट के वेग से चला। ख प्रथम तो ८० गज़ प्रति मिनट के वेग से ५ मिनट तक दौड़ा फिर अपनी चाल तेज़ करके १२० गज़ प्रति मिनट के वेग से दौड़ा। तो दोनों में से कौन आगे निकल जायगा, कितने गज़ आगे और कितना पहले ?

(७) एक घंटे के खेल में ५० पॉइण्ट में से क, ख को १० पॉइण्ट और ग को १४ पॉइण्ट दे सकता है, तो बताओ ख, ग को कितने पॉइण्ट दे कि खेल बराबर रहे (कोई न जीते)।

(८) क, ख को १ मील की दौड़ में ३०० गज़ आगे रख सकता है; ग, ख को २ मील की दौड़ में ७०० गज़; यदि क और ग १ मील दौड़ें, तो कौन जीतेगा और कितने गज़ से ?

(९) १ मील की दौड़ में क, ख को १०० गज़ और ग को १५० गज़ आगे रख सकता है। ख, ग को १ मील की दौड़ में ५ सेकण्ड पहले चलने दे सकता है, तो प्रत्येक को आधे मील दौड़ने में कितना समय लगेगा ?

(१०) एक मील की दौड़ में क ने ख को ५० गज़ आगे रखा और ३८ गज़ उससे आगे निकल गया। ख ने ग को ४० गज़ आगे रखा, परन्तु ६० गज़ पीछे रह गया। यदि क और ग उतना ही दौड़ें, तो कौन कितने गज़ से जीतेगा ?

(११) एक खेल में क, ख को ४० पॉइण्ट में से ८ पॉइण्ट और ख, ग को ५० पॉइण्ट में से १० पॉइण्ट दे सकता है; तो बताओ कि २५ पॉइण्ट में से क, ग को कितने पॉइण्ट दे सकेगा।

(१२) २५० गज़ की दौड़ में क, ख को २० गज़ और ग को ३० गज़ आगे रख सकता है; ख, ग को २ सेकण्ड पहले चलने दे सकता है, तो प्रत्येक को १०० गज़ दौड़ने में कितना समय लगेगा?

(१३) १ मिनट में एक लड़का २०० गज़ और दूसरा १८० गज़ दौड़ता है; तो दूसरा लड़का पहले से कितने गज़ आगे रहे कि १ मील की दौड़ में दोनों बराबर रहें?

(१४) एक अण्टे के खेल में १५ पॉइण्ट में क, ख को ३ पॉइण्ट और ग को ७ पाइण्ट दे सकता है; तो बताओ ख, ग को कितने पॉइण्ट दे कि खेल बराबर रहे।

(१५) क और ख एक मील दौड़े; क आधे मिनट आगे पहुँचा, फिर क और ग एक मील दौड़े; इसमें क, ग से ८८ गज़ आगे निकल गया; फिर ख और ग उतनी दूर दौड़े और ख, ग से २० सेकण्ड आगे पहुँचा, तो प्रत्येक को १ मील के दौड़ने में कितना समय लगता है?

(१६) एक मील की दौड़ में क, ख से २० गज़; ग, घ से ६० गज़; ख, घ से ४० गज़ आगे निकल जाता है। यदि क और ग दौड़ें, तो कौन और कितने गज़ से जीतेगा?

शृङ्खल-नियम वा सम्बन्ध

२०५। उदाहरण १। यदि ८ रुपये १५ शि० के समान और २५ शि० ६ डालर के समान हों, तो कितने डालर ४५ रुपये के समान होंगे?

$\because$ ८ रु० = १५ शि०; $\therefore$ १ रु० = $\frac{१५}{८}$ शि०;

$\therefore$ २५ शि० = ६ डालर, $\therefore$ १ शि० = $\frac{६}{२५}$ डालर;

$\therefore$ ४५ रु० = ४५ $\times \frac{१५}{८}$ शि०

= ४५ $\times \frac{१५}{८} \times \frac{६}{२५}$ डालर, वा २०$\frac{१}{४}$ डालर।

उदाहरण २। यदि क ३ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ख ४ दिन में और ख ५ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ग ६ दिन में; तो क को उस काम के करने में कितना समय लगेगा जिसको ग १६ दिन में कर सकता है?

जितना काम ग ६ दिन में कर सकता है ख उसको ५ दिन में;

∴ जितना काम ग १ दिन में कर सकता है ख उसको $\frac{५}{६}$ दिन में;
और जितना काम ख ४ दिन में कर सकता है क उसको ३ दिन में;
∴ जितना काम ख १ दिन में कर सकता है क उसको $\frac{३}{४}$ दिन में;
∴ जितना काम ग १६ दिन में कर सकता है ख उसको $१६ \times \frac{५}{६}$ दिन में;
∴ जितना काम ग १६ दिन में कर सकता है क उसको $१६ \times \frac{५}{६} \times \frac{३}{४}$ दिन में;
वा १० दिन में।

उदाहरणमाला १३५

(१) यदि २५ रुपये ४६ शिलिङ्ग के समान, २० शिलिङ्ग २५ फ्रैंक के समान और २४० फ्रैंक ४७ डालर के समान हों, तो कितने डालर ४० रुपये के समान होंगे ?

(२) यदि ८ रु० = १५ शि०, ३ पौं० = २० थेलर और २५ थेलर = ९३ फ्रैंक; तो १ फ्रैंक को हिन्दुस्तानी सिक्कों में लिखो।

(३) यदि ७२ कारलिनी = २५ शि०, ४ शि० = ५ फ्रैंक और ८ स्कुडी = ४५ फ्रैंक, तो कितने स्कुडी १२९६ कारलिनी के समान होंगे ?

(४) यदि ५ मुर्ग़ी के बच्चों का मोल ४ बतख़ों के मोल के समान, ६ बतख़ों का मोल ३ हंसों के मोल के समान और ७ हंसों का मोल ५ मुर्ग़ाबियों के मोल के समान हो, और यदि एक मुर्ग़ाबी का मोल ८ रु० हो, तो एक मुर्ग़ी के बच्चे के क्या दाम होंगे ?

(५) यदि ५ पौंड चाय के दाम ३ पौं० क़हवे के दाम के बराबर, ५ पौंड क़हवे के दाम २ पौंड खाँड़ के दाम के बराबर और ७ पौंड खाँड़ के दाम ३० पौंड चावलों के दामों के बराबर हों, तो २० पौं० चावलों के बदले में कितने पौंड चाय देनी चाहिये ?

(६) यदि १२ बैल उतना खाते हों जितना २९ भेड़ें, १५ भेड़ें उतना खाती हों जितना २५ बकरियाँ, १७ बकरियाँ उतना खाती हों जितना ३ ऊँट और ८ ऊँट उतना खाते हों, जितना १३ घोड़े; तो जितना चारा १६३२ बैल खाते हैं उसको कितने घोड़े खावेंगे ?

(७) यदि क ४ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ख ५ दिन में और ख ६ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ग ७ दिन मे, तो ग उस काम को कितने दिन मे करेगा, जिसको क एक सप्ताह में कर सकता है ?

(८) यदि क $१\frac{१}{२}$ दिन में उतना काम कर सकता हो, जितना ख २ दिन में; और ख $२\frac{१}{२}$ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ग ३ दिन में;

तो क और ख मिलकर उस काम को कितने दिन में करेंगे, जिसको ग १० दिन में कर सकता है ?

(९) जितने समय में क एक काम का $\frac{१}{३}$ कर सकता है, ख उतने समय में उसका $\frac{१}{४}$ कर सकता है; और जितने समय में ख $\frac{१}{५}$ कर सकता है, ग $\frac{१}{६}$, तो बताओ कि ग उस काम को कितने घंटे में करेगा, जिसको क २० घंटे में समाप्त कर लेता है।

(१०) ३ बतख़ों का मोल ४ मुर्ग़ी के बच्चों के मोल के बराबर है, और ३ हंसों का मोल १० बतख़ों के मोल के बराबर है; तो एक हंस के क्या दाम होंगे जब एक जोड़े मुर्ग़ी के बच्चों का मोल ४ आ० ६ पा० हो ?

छत्तीसवाँ अध्याय

मिश्र प्रश्न

२०६। पूर्व के अध्याय के प्रश्नों में एक राशि में परिवर्तन होने से एक दूसरी राशि में जो परिवर्तन होता है उस पर विचार हुआ था। निम्नलिखित उदाहरणों में दो-दो राशियों में परिवर्तन होने से जो एक तीसरी राशि में परिवर्तन होता है उस पर विचार होगा :—

उदाहरण १। यदि १५ घोड़े १२ एकड़ १० दिन में जोत सकते हों, तो ९ घोड़े १८ एकड़ कितने दिनों में जोत सकते हैं ?

∵ १५ घोड़े १२ एकड़ १० दिन जोत सकते हैं;

∴ १ घोड़ा १२ ,, (१०×१५) दिन में जोत सकता है;

∴ १ घोड़ा १ ,, $\frac{१०×१५}{१२}$ दिन में जोत सकता है;

∴ ९ घोड़े १ ,, $\frac{१०×१५}{१२×९}$ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ९ घोड़े १८ ,, $\frac{१०×१५×१८}{१२×९}$ दिन में जोत सकते हैं;

वा २५ दिन में जोत सकते हैं, उत्तर।

सूचना—सुभीते के लिए ३ घोड़े और ६ एकड़ इकाई माने जा सकते हैं जिनका दोनों अवस्थाओं में प्रयोग हो सकता है इस प्रकार—

∵ १५ घोड़े १२ एकड़ १० दिन में जोत सकते हैं;

∴ ३ घोड़े १२ एकड़ १०×५ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ३ घोड़े ६ एकड़ $\frac{१०×५}{२}$ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ९ घोड़े ६ एकड़ $\frac{१०×५}{२×३}$ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ९ घोड़े १८ एकड़ $\frac{१०×५×३}{२×३}$ दिन वा २५ दिन में जोत सकते हैं;

उत्तर।

उदाहरण २। यदि ६ मनुष्य १५ रुपये १० दिन में प्राप्त करते हों, तो ८ मनुष्य ७ दिन में क्या प्राप्त करेंगे ?

∵ १० दिन में ६ मनुष्य १५ रुपये प्राप्त करते हैं;

∴ १ दिन में ६ मनुष्य $\frac{१५}{१०}$ वा $\frac{३}{२}$ रुपये प्राप्त करते हैं;

∴ १ दिन में १ मनुष्य $\frac{३}{२×६}$ वा $\frac{१}{४}$ रुपया प्राप्त करता है;

∴ ७ दिन में १ मनुष्य $\frac{७}{४}$ रुपया प्राप्त करता है;

∴ ७ दिन में ८ मनुष्य $\frac{७×८}{४}$ रुपये वा १४ रुपये प्राप्त करते हैं, उत्तर।

उदाहरण ३। यदि ६ मनुष्य एक काम को ८ दिन में कर सकते हैं, तो कितने मनुष्य उससे चौगुने काम को उससे तिहाई समय में करेंगे ?

∵ ६ आदमी उस काम को ८ दिन में कर सकते हैं;

∴ उस काम को $\frac{८}{३}$ दिन में १८ आदमी कर सकते हैं;

∴ उस काम का चौगुना $\frac{८}{३}$ दिन में ७२ आदमी कर सकते हैं; उत्तर।

उदाहरण ४। जब गेहूँ का भाव १५ शि० प्रति बुशल होता है, तो छः पेंसवाली रोटी ८ औंस तोल में होती है; तो गेहूँ का प्रति बुशल क्या भाव होगा, जब ४ पेंस वाली रोटी १२ औंस तोल में हो ?

∵ ६ पेंसवाली रोटी ८ औंस तोल में होती है; जब गेहूँ १५ शि० प्रति बुशल होते हैं।

∴ १ पेनीवाली रोटी ८ औंस „ „ $\frac{५}{२}$ शि० „ ;

∴ १ पेनीवाली रोटी १ औंस „ „ २० शि० „

∴ ४ पेंसवाली रोटी १ औंस „ „ ८० शि० „ ;

∴ ४ पेंसवाली रोटी १२ औंस „ „ $\frac{२०}{३}$ शि० „ ;

वा ६ शि० ८ पेंस प्रति बुशल होते हैं, उत्तर।

उदाहरण ५। यदि ५ तोपें, जो ५ मिनट में ३ फ़ैर करती है, १½ घंटे में १३५ मनुष्यों को मारती हों, तो कितनी तोपें, जो ६ मिनट में ५ फ़ैर करती हैं, १ घंटे में २५० मनुष्यों को मारेंगी ?

∵ ५४ फ़ैरों में १३५ मनुष्य ५ तोपों से मरते हैं;

∴ १ फ़ैर में १३५ मनुष्य ५×५४ „ ;

∴ १ फ़ैर में १ मनुष्य $\frac{५×५४}{१३५}$ „ ;

∴ ५० फ़ैरों में १ मनुष्य $\frac{५×५४}{१३५×५०}$ „ ;

∴ ५० फ़ैरों में २५० मनुष्य $\frac{५×५४×२५०}{१३५×५०}$ „ ;

वा १० तोपों से मरते हैं, उत्तर।

उदाहरणमाला १३६

(१) यदि ५ मनुष्य ३ पौं० १२ दिन में प्राप्त करें, तो कितने दिनों में ८ मनुष्य ४ पौं० प्राप्त करेंगे ?

(२) यदि १० घोड़े ५० एकड़ २० दिन में जोत सकते हैं, तो कितने एकड़ १२ घोड़े १५ दिन में जोत लेंगे ?

(३) यदि २४ घोड़े ९ बुशल नाज २१ दिन में खावें, तो ३३ बुशल नाज ७ घोड़ों के लिए कितने दिन को होगा ?

(४) यदि ३० मनुष्य एक दीवार को, जो २० फ़ीट ऊँची है, १५ दिन में बना सकते हों, तो २५ फ़ीट ऊँची दीवार को ७½ दिन में बनाने के लिए कितने मनुष्यों की आवश्यकता होगी ?

(५) यदि १२ घोड़े १७ दिन तक ११० रु० ८ आ० में खिलाये जा सकें, तो कितने घोड़े २७ दिन तक ११७ रु० में खिलाये जा सकेंगे ?

(६) यदि १० भट्टियों में १४ दिन में ७५ मन कोयले जलते हों, तो कितने दिनों में १८ भट्टियों में १०० मन कोयले जलेंगे ?

(७) यदि १० मन २० सेर का भाड़ा २५० मील के लिए ४१ रु० ३ पाई हो, तो १२ मन बोझ का भाड़ा २०० मील के लिए क्या होगा ?

(८) यदि १३ मनुष्यों की २५ दिन की मज़दूरी २० रु० ५ आ० हो; तो १६ दिन के लिए ३० रु० में कितने मनुष्य रखे जा सकेंगे ?

(९) यदि २२ रु० ८ आने, ९ बीघे धरती का वार्षिक लगान हो, तो ११६⅓ बीघे धरती का लगान १ महीने के लिए क्या होगा ?

(१०) यदि १४ मनुष्य १४०० रुपये से २८ महीने तक अपने भोजन का प्रबन्ध कर सकते हैं, तो १८ मनुष्य १३५० रु० से कै महीने तक अपने भोजन का प्रबन्ध कर सकेंगे ?

(११) यदि ५ मनुष्य ७½ गज़ लम्बी खाई २१ दिन में खोद लें, तो कितने मनुष्य उसी भाँति की खाई को, जो २० गज़ लम्बी है, ३५ दिन में खोद लेंगे ?

(१२) यदि २० पम्प ५ घन्टे में १२५० मन पानी चढ़ा सकते हों, तो कितने पम्प ७५० मन पानी १० घण्टे में चढ़ावेंगे ?

(१३) यदि २० मनुष्य एक काम को १३ दिन में कर लेते हों, तो कितने समय में उससे २½ गुने काम को १५ मनुष्य कर लेंगे ?

(१४) यदि १० मनुष्य एक काम को ८ दिन में करें, तो कितने मनुष्य उससे चौगुने काम को उससे तिहाई समय में कर लेंगे ?

(१५) जब गेहूँ ५० शिलिङ्ग प्रति कार्टर होते हैं, तब ४ पेनीवाली रोटी १० औंस तोल में होती है, तो ३ पेनीवाली रोटी तोल में कितनी होगी, जब गेहूँ ५५ शिलिङ्ग प्रति कार्टर हो ?

(१६) जब नाज का भाव ३० शिलिङ्ग प्रति बुशल होता है, ३ पौंड तोल-वाली रोटी ८ पे० में आती है; तो ५ पौं० तोलवाली रोटी के क्या दाम होंगे, जब नाज का भाव ३६ शि० प्रति बुशल हो ?

(१७) जब गेहूँ का भाव १५ शिलिङ्ग प्रति बुशल होता है, तब १ पौं० तोल-वाली रोटी ७½ पें० में आती है; तो गेहूँ का भाव प्रति बुशल क्या होगा, जब १२ औंस तोलवाली रोटी ४ पे० में आवे ?

(१८) यदि १४ मनुष्य २० दिन में १२½ घन्टे प्रतिदिन काम करके ४५६ रु० ४ आना कमावें, तो २१ दिन में २४ मनुष्य प्रतिदिन कितने घंटे काम करें कि ५४७ रु० ८ आ० उसी हिसाब से कमा लें ?

(१९) यदि १५ मनुष्य एक काम को ६ घंटे प्रतिदिन काम करके १२ दिन में समाप्त कर सकते हों, तो कितने मनुष्य उससे पंचगुने काम को १० घंटे प्रतिदिन काम करके २० दिन में समाप्त कर लेंगे ?

(२०) एक मनुष्य १९८० मील की यात्रा ११ घंटे प्रतिदिन चलकर १८ दिन में समाप्त कर लेता है, तो कितने दिनों में उसी चाल से ६ घन्टे प्रतिदिन चलकर ५४० मील की यात्रा समाप्त करेगा ?

(२१) जब चावलों का भाव २ रु० ८ आ० मन होता है, तब १० मनुष्य कुछ रुपये में १२ दिन निर्वाह कर लेते हैं; तो कितने मनुष्य उतने ही रुपयों में ४ दिन निर्वाह कर सकते हैं, जब चावल ३ रु० मन हों ?

(२२) जब मैदा ४ रु० मन आती है, तब १६ मनुष्य ८ रु० में ५ दिन निर्वाह कर सकते हैं, तो १० रु० ८ आ० में १२ मनुष्य कितने दिन निर्वाह कर सकेंगे, जब मैदा ३ रु० ८ आ० मन हो ?

(२३) यदि १५ मनुष्य एक दीवार २७० फ़ीट लम्बी, ५ फ़ीट ऊँची और २ फ़ीट मोटी १८ दिन में बना सकते हैं, तो कितने दिनों में १६ मनुष्य १८० फ़ीट लम्बी, ४ फ़ीट ऊँची और ३ फ़ीट मोटी दीवार को बनावेंगे ?

(२४) यदि १० मनुष्य ६ घण्टे प्रति दिन काम करके एक खाई १०५ फ़ी० लम्बी, ४ फ़ी० चौड़ी और २ फ़ी० गहरी, ६ दिन में खोद लेते हैं, तो २६४ मनुष्य प्रति दिन कितने घण्टे काम करें कि १२६ फ़ी० लम्बी, २० फ़ी० चौड़ी और ११ फ़ी० गहरी खाई १० दिन में खुद जाय ?

(२५) एक क़िले में १२०० मनुष्य घिरे हुए हैं; उनके लिए ५० दिन को खाने का सामान १० औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से उपस्थित है; यदि उसमें ३०० मनुष्य और बढ़ जावें, तो प्रति दिन की ख़ुराक कितनी कम कर दी जाय कि वही सामान कुल मनुष्यों को ६० दिन को हो जावे ?

(२६) यदि २ हण्डर ३ क्वार्टर ६ पौंड बोझ का किराया ३०० मील के लिए ६ पौंड १० शि० १० पैं० हो, तो दो गाड़ियों का किराया जिसमें प्रत्येक में १४ हंडर ४ पौं० बोझ लदा हुआ है; ४५० मील के लिए क्या होगा ?

(२७) यदि गैस के ६ लैम्पों में जो ६ घंटे प्रति दिन जलते हैं ८ दिन में ४ रु० ८ आ० ख़र्च पड़ें, तो ६ रु० ४ आ० में १० दिन तक कितने लैम्प ५ घण्टे रात को जलाये जा सकते हैं ?

(२८) ३ तोपें, जो ६ मिनट में ४ फ़ैर करती हैं, ½ घंटे में २५० मनुष्य मार डालती हैं; तो कितनी तोपें, जो ५ मिनट में ३ फ़ैर करती हैं, ६०० मनुष्यों को १ घंटे में मार डालेंगी ?

(२९) यदि १५ मनुष्य एक पुश्ता ६६६ गज़ लम्बा १०½ घंटे प्रति दिन काम करके ८ दिन में बना सकते हैं; तो ५७५ गज़ लम्बे पुश्ते को ७½ घंटे प्रति दिन काम करके १२ दिन में बनवाने में कितने मनुष्यों की आवश्यकता होगी, जब अन्त के २ दिनों में ८ आदमी और बढ़ा लिये जावें ?

(३०) यदि ५० मनुष्य ८ घंटे प्रति दिन काम करके एक खाई २७५ घन गज़ की ५ दिन में खोदते हैं, तो कितने दिनों में ३३० घन गज़ की खाई ४० मनुष्य १० घंटे प्रति दिन काम करके खोदेंगे, जब पहली खाई की धरती दूसरी खाई की धरती से दूनी कड़ी हो और पहले थोक के ३ मनुष्य दूसरे थोक के ४ मनुष्यों के बराबर काम करते हों ?

(३१) यदि ६ मनुष्य ८ घंटे प्रति दिन काम करके ६० एकड़ खेत को ४ दिन में काट सकते हैं; तो कितने दिनों में ४ मनुष्य ८५ एकड़ खेत को काट

सकते हैं, जबकि २ मनुष्य उसमें से प्रति दिन १० घंटे और २ मनुष्य ७ घंटे काम करते हों ?

(३२) यदि ६ मनुष्य और ८ लड़के १५ एकड़ खेत को ४ दिन में काट सकते हैं; तो कितने एकड़ ७ मनुष्य और ४ लड़के ९ दिन में काटेंगे, जबकि २ लड़के एक मनुष्य के बराबर उसी समय में काटते हैं ?

(३३) यदि ४ घोड़े उतनी घास खाते हों, जितनी १८ भेड़ें, और ५ घोड़े और ३० भेड़ें ५१ रु० ३ आ० ६ पा० में १५ दिन रखी जा सकें, तो ७ घोड़े और १५ भेड़ों के २० दिन रखने में कितना ख़र्च होगा ?

(३४) ४१½ एकड़ खेत का लगान ३६ महीने के लिए ८६ रु० ६ आ० था, तो उस खेत का कितना क्षेत्रफल होगा जिसका लगान ३३ महीने के लिए १०३ रुपये २ आने हैं, जब पहले खेत के ३ एकड़ का लगान दूसरे खेत के ४ एकड़ के लगान के बराबर हो ?

(३५) एक जहाज़ में २७ मनुष्यों को ९० दिन के लिए २२ औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से खाना उपस्थित था, २७ दिन पीछे वायु की तीव्रता के कारण एक पक्ष तक लङ्गर डालकर पड़ा रहना पड़ा; इसके पश्चात् ३ मनुष्य मर गये, तो खाना किस प्रकार बाँटा जाय कि बढ़ती दिनों के लिए पूरा हो जाय ?

(३६) १० मनुष्य वा १६ लड़के ६ घंटे प्रति दिन काम करके एक काम को २० दिन में कर सकते हैं, तो ७ मनुष्य और ८ लड़कों को उससे तिगुना काम १५ दिन में समाप्त करने के लिए कितने घंटे प्रति दिन काम करना चाहिए ?

(३७) यदि ५ पुरुष, ८ स्त्रियाँ वा १२ लड़के ७ घंटे प्रति दिन काम करके एक काम को १६ दिन में कर सकते हैं, तो उससे २½ गुने काम को ५ घंटे प्रति दिन काम करके ३५ दिन में समाप्त करने के लिए कितने पुरुष आवश्यक होंगे, जब इनकी सहायता में ४ स्त्रियाँ और ६ लड़के और काम करें।

२०७। निम्नलिखित प्रश्न अन्य भाँति के दिये जाते हैंः—

उदाहरण १। ५ घोड़े और ६ बैलों का मोल ६८० रुपये और ४ घोड़े और ७ बैलों का मोल ६१० रुपये हैं; तो एक बैल का मोल बताओ।

∵ ५ घोड़े और ६ बैलों का मूल्य = ६८० रु०;
∴ २० घोड़े और २४ बैलों का मूल्य = २७२० रु०............(१),
फिर ∵ ४ ,, ,, ७ ,, ,, ,, = ६१० रु०
∴ २० ,, ,, ३५ ,, ,, ,, = ३०५० रु०............(२),
∴ ११ बैलों का मूल्य = ३०५० रु० − २७२० रु०, [(१) को (२) में से घटाने से।]
= ३३० रु०
∴ १ बैल का मोल = ३० रु०।

उदाहरण २। ३ मनुष्य और ५ लड़के एक काम के $\frac{१९}{३०}$ भाग को २ दिन में कर सकते हैं, ४ मनुष्य और ८ लड़के उस काम के $\frac{१४}{१५}$ भाग को २ दिन में कर सकते हैं, तो एक लड़का कुल काम को कितने समय में कर सकता है?

∵ २ दिन में ३ मनुष्य और ५ लड़के $\frac{१९}{३०}$ काम कर सकते हैं:
∴ १ दिन में ३ ,, ,, ५ ,, $\frac{१९}{६०}$,, ,, ,,
∴ १ दिन में १२ ,, ,, २० ,, $\frac{१९}{१५}$,, ,, ,,.........(१),
फिर २ दिन में ४ ,, ,, ८ ,, $\frac{१४}{१५}$,, ,, ,,
∴ १ दिन में ४ ,, ,, ८ ,, $\frac{७}{१५}$,, ,, ,,
∴ १ दिन में १२ ,, ,, २४ ,, $\frac{७}{५}$,, ,, ,,.........(२),
∴ १ दिन में ४ लड़के उस काम का $(\frac{७}{५} - \frac{१९}{१५})$ भाग कर सकते हैं।
[(१) को (२) में से घटाने से।];
अर्थात् १ दिन में ४ लड़के उसी काम का $\frac{२}{१५}$ भाग कर सकते हैं;
∴ १ दिन में १ लड़का ,, ,, $\frac{१}{३०}$ भाग कर सकता है;
∴ १ लड़का कुल काम को ३० दिन में कर सकता है।

उदाहरणमाला १३७

(१) यदि ९ घोड़े और ७ गायों का मोल ७७० रु० और ५ घोड़े और ९ गायों का मोल ५३० रु० है; तो एक गाय का मोल बताओ।

(२) ५ मन मैदा और ६ मन चावलों के दाम ३९ रु०, और ७ मन मैदा और ४ मन चावलों के दाम ३७ रु० हैं; तो एक मन मैदा और एक मन चावल के दाम अलग-अलग बताओ।

(३) यदि १० रु० और ११ शि० तोल में २७६० ग्रेन हों और ८ रु० और १० शि०, २३१२$\frac{८}{११}$ ग्रेन; तो रुपया और शिलिंग की अलग-अलग तोल बताओ।

(४) यदि ७ भेड़ों और ९ घंटों का मोल १०७ रु० और ९ भेड़ों और ७ घंटों का मोल १०१ रु० हो; तो १ भेड़ और १ घंटे का मोल अलग-अलग बताओ।

(५) ४ कुर्सी और ५ मेज़ों का मोल १२० रु०, और ५ कुर्सी और ४ मेज़ों का मोल १०५ रु० है; तो १ कुर्सी और १ मेज़ का अलग-अलग मोल बताओ।

(६) २ मनुष्य और ३ लड़के एक काम के $\frac{३}{४}$ को ६ दिन में कर सकते हैं, और ३ मनुष्य और ५ लड़के उस काम के $\frac{१३}{१६}$ को ४ दिन में कर सकते हैं, तो एक लड़का कुल काम को कितने समय में कर सकता है?

(७) ७ मनुष्य और ८ लड़के एक काम को २ दिन में और ४ मनुष्य और १२ लड़के उस काम के $\frac{५}{१६}$ को एक दिन में कर सकते हैं, तो कुल काम को एक मनुष्य कितने समय में कर लेगा?

(८) ५ मनुष्य और ६ लड़के एक काम के $\frac{३}{५}$ को ३ दिन में और १० मनुष्य और १८ लड़के कुल काम को २ दिन में कर सकते हैं, तो १ मनुष्य और १ लड़का मिलकर उससे दूने काम को कितने समय में करेंगे?

(९) ६ मनुष्य और २ लड़के १३ एकड़ २ दिन में और ७ मनुष्य और ५ लड़के ३३ एकड़ ४ दिन में काट सकते हैं, तो २ मनुष्य और २ लड़कों को १० एकड़ काटने में कितना समय लगेगा?

(१०) २ लड़के और १ मनुष्य एक काम को ४ घंटे में कर सकते हैं और २ मनुष्य और १ लड़का उसी काम को ३ घंटे में, तो १ मनुष्य और १ लड़का उस काम को अलग-अलग कितने समय में कर सकता है और १ मनुष्य और १ लड़का मिलकर कितने समय में करेंगे?

(११) एक काम पर ४ मनुष्य और ५ लड़के लगाये गये; उन्होंने उस काम का $\frac{१}{२}$, ६ दिन में कर लिया; तत्पश्चात् १ मनुष्य और २ लड़के उस काम पर और बढ़ा दिये गये और ३ दिन में $\frac{१}{३}$ काम और हो गया; तो कितने मनुष्य उस काम पर और बढ़ाये जावें कि शेष काम १ दिन में समाप्त हो जावे?

(१२) एक बरतन, जिसमें २१० डोल पानी आता है, दो नलों से भरा जाता है; जब पहला नल ४ घंटे और दूसरा नल ५ घंटे खुला रहता है; तो बरतन में ९० डोल पानी भर जाता है और जब पहला नल ७ घंटे और दूसरा $२\frac{१}{२}$ घंटे खुला रहता है, तो १२६ डोल पानी भर जाता है। यदि दोनों नलों को खुला रखें; तो कितने समय में बरतन भर जायगा?

सैंतीसवाँ अध्याय

अनुपात और समानुपात

२०८। एक राशि का उसी जाति की दूसरी राशि के साथ अनुपात वह होता है जिससे पहली राशि की अधिकता दूसरी राशि की अपेक्षा प्रकट होती है। इस कारण एक राशि का उसी जाति की दूसरी राशि के साथ अनुपात उस भिन्न के द्वारा निश्चय किया जाता है जिसका अंश पहली राशि की नाप और हर दूसरी राशि की नाप होती है, परंतु दोनों राशियाँ एक ही इकाई में प्रकट होनी चाहिये; जैसे, ३ शि० का ५ शि० के साथ अनुपात, $\frac{3}{5}$ भिन्न द्वारा निश्चय किया जाता है और २ गज़ का ५ फ़ीट के साथ अनुपात $\frac{6}{5}$ भिन्न के द्वारा निश्चय किया जाता है। अनुपात की दोनों राशियों में से पहली को 'आदिम' और दूसरी को 'अन्तिम' कहते हैं और दोनों मिलकर 'अनुपात की राशि' कहलाती हैं। ३ शि० का ५ शि० के साथ अनुपात इस भाँति "३ शि० : ५ शि०" लिखा जाता है।

सूचना—जो अनुपात ३ शि० का ५ शि० के साथ है उसका उलटा (विपरीत) वह अनुपात है जो ५ शि० का ३ शि० के साथ है।

२०९। किसी अनुपात के मान का सम्बन्ध उसकी राशियों की जाति के साथ कुछ नहीं होता; जैसे, अनुपात २ गज़ : ५ गज़, २ शि० : ५ शि०; २ पौं० : ५ पौं०, सब समान हैं; क्योंकि प्रत्येक इनमें से $\frac{2}{5}$ भिन्न द्वारा प्रकाशित किया जाता है। इसलिए अनुपात सम्बन्धी नियम निश्चय करने में प्रायः राशियों को ही संख्या मान लेते हैं; क्योंकि संख्याओं से ही सब जाति की राशियों का परिमाण प्रकट होता है।

२१०। किसी अनुपात का मान उसकी दोनों राशियों को एक ही संख्या से गुणा वा भाग देने से नहीं बदलता; जैसे अनुपात २ : ३, ४ : ६, ८० : १२०, सब समान हैं।

२११। आदिम राशियों के गुणनफल को नई आदिम राशि और अन्तिम राशियों के गुणनफल को नई अन्तिम राशि बना लेने से संयुक्त अनुपात बन जाते हैं। जैसे, अनुपात, २ : ३ और ६ : ७ का संयुक्त अनुपात २×६ : ३×७ वा ४ : ७ है।

२१२। चार राशियाँ 'समानुपाती' तब कहलाती हैं, जब पहली

राशि का दूसरी राशि के साथ अनुपात; तीसरी राशि का चौथा राशि के साथ के अनुपात के समान हो; जैसे, ३, ४, ९, १२ ये चारों राशियाँ समानुपाती हैं; क्योंकि ३ का ४ के साथ अनुपात, ९ का १२ के साथ के अनुपात के बराबर है।

सूचना—जब ४ राशियाँ समानुपात में होती हैं; तो इस बात की कोई आवश्यकता नहीं कि सब राशियाँ एक ही जाति की हों, केवल इतना होना चाहिए कि पहली दो राशियाँ सजातीय हों और इसी प्रकार दूसरी दोनों हों। राशियों में जो समानुपात होता है, इस प्रकार प्रकट किया जाता है-

३ : ४=९ : १२

इसको इस भाँति पढ़ते हैं "३ का अनुपात ४ के साथ बराबर है ९ का अनुपात १२ के साथ के।"

वा इस प्रकार—३ : ४ : : ९ : १२; और इसको इस भाँति पढ़ते हैं— "३ वह अनुपात रखता है ४ से जो ९ अनुपात रखता है १२ से।"

इस समानुपात में ३ और १२ को 'अन्त्य राशियाँ' और ४ और ९ को 'मध्य राशियाँ' कहते हैं, १२ को ३, ४ और ९ का, 'चौथा समानुपाती' कहते हैं।

२१३। जब चार राशियाँ समानुपाती हों, तो

पहली : दूसरी : : तीसरी : चौथी,

फिर दूसरी : पहली : : चौथी : तीसरी;

और चौथी : तीसरी : : दूसरी : पहली,

और यदि चारों राशियाँ एक जाति की हों, तो

पहली : तीसरी : : दूसरी : चौथी।

२१४। जब, ४ राशियाँ समानुपाती होती हैं, तो अन्त्य राशियों का गुणनफल मध्य राशियों के गुणनफल के समान होता है;

जैसे, ३ : ४=६ : ८; इसमें ३×८=४×६।

इस कारण एक अन्त्य राशि=मध्य राशियों का गुणनफल÷दूसरी अन्त्य राशि और एक मध्य राशि=अन्त्य राशियों का गुणनफल÷दूसरी मध्य राशि।

२१५। एक जाति की तीन राशियों को संलग्न समानुपाती उस समय कहते हैं, जब पहली और दूसरी का अनुपात दूसरी और तीसरी के अनुपात के समान हो। दूसरी राशि को पहली और तीसरी का मध्य समानुपाती कहते हैं, और तीसरी राशि को पहली और दूसरी का तीसरा समानुपाती बोलते हैं; जैसे, २, ४ और ८ संलग्न समानुपाती हैं; क्योंकि

२ : ४ = ४ : ८; ४ मध्य समानुपाती २ और ८ का है, ८ तीसरा समानुपाती २ और ४ का।

यह विदित हो कि दो राशियों के मध्य समानुपाती का वर्ग, उनके गुणनफल के बराबर होता है।

२९६। उदाहरण १। ३, ९ और ४ की चौथी समानुपाती राशि निकालो।

∴ ३ : ९ = ४ : इष्ट संख्या;

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = \frac{\text{९}\times\text{४}}{\text{३}} = \text{१२}।$$

उदाहरण २। वह संख्या बताओ जिसका २० के साथ वही अनुपात हो जो ३ का ५ के साथ है।

∵ ३ : ५ = इष्ट संख्या : २०;

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = \frac{\text{३}\times\text{२०}}{\text{५}} = \text{१२}।$$

उदाहरण ३। ३ और १२ का मध्य समानुपाती बताओ।

∵ इष्ट संख्या का वर्ग = ३ × १२ = ३६;

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = \sqrt{\text{३६}} = \text{६}।$$

उदाहरण ४। क, ख, ग और घ एक ही जाति की राशियाँ हैं। क का ख के साथ अनुपात २ : ४ है, ख का ग के साथ ५ : ७ और ग का घ के साथ ८ : ९; तो क का घ के साथ अनुपात बताओ।

$$\text{अब}, \frac{\text{क}}{\text{ख}} = \frac{\text{२}}{\text{४}}, \frac{\text{ख}}{\text{ग}} = \frac{\text{५}}{\text{७}} \text{ और } \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{\text{८}}{\text{९}};$$

$$\therefore \frac{\text{क}}{\text{ख}} \times \frac{\text{ख}}{\text{ग}} \times \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{\text{२}}{\text{४}} \times \frac{\text{५}}{\text{७}} \times \frac{\text{८}}{\text{९}} \text{ वा } \frac{\text{क}}{\text{घ}} = \frac{\text{१०}}{\text{२१}};$$

अर्थात् क : घ : : १० : २१।

सूचना—क, ख, ग और घ का संलग्न अनुपात अर्थात् क, ख, ग और घ का परस्पर मिलान इस भाँति होता है :—

$$\left.\begin{array}{r} \text{क} : \text{ख} = \text{२} : \text{४} \\ \text{ख} : \text{ग} = \text{५} : \text{७} = \text{१} : \frac{\text{७}}{\text{५}} = \text{४} : \frac{\text{२८}}{\text{५}} \\ \text{ग} : \text{घ} = \text{८} : \text{९} = \text{१} : \frac{\text{९}}{\text{८}} = \frac{\text{२८}}{\text{५}} : \frac{\text{६३}}{\text{१०}} \end{array}\right\}$$ अनुपातों की राशियाँ इस भाँति बदलते हैं कि प्रत्येक आदिम राशि की अगली अन्तिम राशि के समान हो जावे।

$$\therefore \text{क} : \text{ख} : \text{ग} : \text{घ} = \text{२} : \text{४} : \frac{\text{२८}}{\text{५}} : \frac{\text{६३}}{\text{१०}}$$

$$= \text{२०} : \text{४०} : \text{५६} : \text{६३};$$

और इसको इस भाँति पढ़ते हैं "क, ख, ग, घ का परस्पर वही अनुपात है जो २० : ४० : ५६ : ६३ का परस्पर है।"

और क, ख, ग, घ को ३०, ४०, ५६, ६३ के साथ सामनुपाती कहते हैं।

उदाहरण ५। ४२ गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी ५:२ के अनुपात से मिला हुआ है, तो उसमें कितनी शराब और कितना पानी है?

यदि मिली हुई वस्तु (५+२) या ७ बराबर भागों में बाँटी जाय, तो ५ भाग शराब होगी और २ भाग पानी;

∴ शराब का परिमाण $=\frac{४२}{७}\times५$ गैलन $=$ ३० गैलन;

और पानी का परिमाण $=\frac{४२}{७}\times२$ गैलन $=$ १२ गैलन;

उदाहरण ६। ४० गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी ३ : १ के अनुपात से है, तो कितना पानी उसमें और बढ़ाया जाय कि शराब और पानी का अनुपात ५ : २ हो जाय?

ऊपर के उदाहरण के अनुसार ज्ञात होगा कि मिली हुई वस्तु में ३० गैलन शराब और १० गैलन पानी है; अब शराब तो उतनी ही ३० गैलन रहती है और पानी उसमें इतना बढ़ाना है कि शराब और पानी में ५ : २ का अनुपात हो जाय; परन्तु ५ : २ = ३० : पानी का परिमाण।

∴ पानी का परिमाण $=\frac{३\times३०}{५}=$ १२ गैलन,

∴ (१२ − १०) गैलन व २ गैलन पानी मिलाना चाहिये।

उदाहरणमाला १३८

निम्नलिखित अनुपात में से प्रत्येक का मान उसके सरल रूप में बताओ—

(१) १५ : २१। (२) ३९ रु० : ६५ रु०।
(३) ३ पौं० : ५ पौं० १० शि०। (४) ३६० इञ्च : २७० इञ्च।
(५) ३५० पौं० : ७२५ पौं०। (६) २ डिग्री ५ मि० : ३ डिग्री।
(७) $३\frac{३}{४}$: $५\frac{५}{१२}$। (८) $२\frac{३}{५}$: ४·३̇। (९) ३ ग० : ७ फ़ी० ६ इं०।

निम्नलिखित अनुपातों के सम्मिलित अनुपातों को उनके सूक्ष्म रूप में लिखो—

(१०) ७ : ९ और ४५ : २८। (११) १ : २, २ : ३ और ३ : ४।
(१२) $२\frac{१}{२}$: $३\frac{१}{३}$ और ·३̇ : ·२५। (१३) ४ : ७, ५ : ८ और २१ : ३०।

इन अनुपातों का परस्पर मिलान करो :—

(१४) ३ : ५ और ७ : ८। (१५) १३ : २१ और १८ : २९।
(१६) २ : ३, ३ : ४ और ४ : ५। : (१७) ३ : ७, ५ : ९ और ७ : ११।

क्या निम्नलिखित समानुपाती हैं :—

(१८) ६, ११, १८, ३३। (१९) ५, ७, २०, २७। (२०) ३ रु०, २ रु० ४ आ०, ४, ३

इनकी चौथी समानुपाती राशि बताओ—

(२१) ७, ९ और ८। (२२) २$\frac{१}{३}$, ३ और ४$\frac{१}{३}$। (२३) ·२, ·०२ और ·००२।

(२४) ३८० रु०, ५७० रु० और १२ पौंड।

(२५) ४ ग०, २ ग०, २ फ़ीट और २ पौं०।

(२६) १२ एकड़, २७ एकड़ और २० मनुष्य।

(२७) १२ मनुष्य, ९ मनुष्य और ३ पौं०। (२८) ६ मील, २० मील और ९ घंटे।

(२९) ३ हृण्डर, ८४ पौ० और १ पौं० ८ शिलिङ्ग।

इनकी मध्य समानुपाती राशि बताओ—

(३०) ७ और २८। (३१) १३ और ११७। (३२) ९४६४ और ५६००।

(३३) $\frac{५}{२८}$ और $\frac{२०}{६३}$। (३४) २$\frac{१}{२}$ और ५$\frac{५}{८}$। (३५) ·३ और ·०१२।

इनकी तीसरी समानुपाती राशि बताओ—

(३६) २$\frac{१}{४}$ और ७$\frac{१}{२}$। (३७) ७ और ५$\frac{३}{५}$। (३८) २ रु० और १ रु० ४ आ०।

(३९) दो रेलगाड़ियों को चालों का मिलान करो, एक उनमें से २ घण्टे में १७ मील और दूसरी २$\frac{१}{२}$ घण्टे में १२$\frac{१}{२}$ मील जाती है।

(४०) क : ख = ३ : ४, ख : ग = $\frac{३}{४}$: $\frac{३}{५}$; तो क और ग का अनुपात बताओ।

(४१) यदि क = ख का $\frac{४}{५}$ और ख = ग का २$\frac{१}{३}$; तो क और ग का अनुपात बताओ।

(४२) जब क ४ रु० कमावे, तो ख ५ रु०; और जब ख ६ रु०, तो ग ७ रु०; और जब ग ८ रु०, तो घ ९ रु०; तो क, ख, ग और घ की कमाईयों का मिलान करो।

(४३) दो धन की संख्यायें ७ और ८ को समानुपाती हैं और उनमें से पहली २ पौंड है, तो दूसरी क्या है?

(४४) समान घनफल के सोने और पानी की तोलों का अनुपात ३७ : २ है; यदि १ घन फ़ुट पानी १००० औंस तोल में हो; तो १ घन फ़ुट सोने की तोल बताओ।

(४५) वृत्त की परिधि और व्यास में २२ : ७ का अनुपात है; तो परिधि बताओ जब व्यास १० फ़ीट ६ इञ्च हो।

(४६) एक मनुष्य १५ सेर दूध में ५ सेर पानी मिलाता है और दूसरा १२ सेर दूध मे ३ सेर; तो दोनों मिली हुई वस्तुओं में दूध की तोल का मिलान करो।

(४७) जितने समय में क को ३ पौं० लाभ होता है, ख को ४ पौं० का; और जितने समय में ख को ५ पौं० का लाभ होता है, ग को ६ पौं० का;

यदि क को २० पौं० का लाभ हो, तो उतने समय में ग को क्या लाभ होगा ?

(४८) ५० गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी का अनुपात ३ : २ है, तो उसमें शराब और पानी कितना-कितना है ?

(४९) ३० गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी का अनुपात ७ : ३ है, तो कितना पानी और मिलाया जाय कि शराब और पानी का अनुपात ३ : ७ हो जाय ?

(५०) एक शिकारी कुत्ता एक ख़रगोश का पीछा करता है, और जितनी देर में कुत्ता ४ छलाँगें भरता है ख़रगोश ५; परन्तु कुत्ते की ३ छलाँगें ख़रगोश की ४ छलाँगों के बराबर हैं, तो कुत्ते और ख़रगोश की चालों का मिलान करो।

अड़तीसवाँ अध्याय

त्रैराशिक

२१७। जिन प्रश्नों की क्रिया ऐकिक नियम से की गई है उनकी क्रिया तीन दी हुई राशियों की चौथी समानुपाती राशि निकालने द्वारा भी हो सकती है।

उदाहरण १। यदि ५ मन खाँड़ के दाम ६० रु० हों, तो १२ मन खाँड़ के क्या दाम होंगे ?

यहाँ यह विदित होता है कि यदि तौल २, ३,... गुनी हो जाय, तो मोल भी २, ३,... गुना हो जायगा। इस कारण दो तौलों का अनुपात उनके सम्बन्धित दो दामों के अनुपात के समान है।

इस कारण, ५ मन : १२ मन : ६० रु० : उत्तर।

$$\therefore \text{उत्तर} = \frac{१२ \times ६०}{५} \text{ रु०} = १४४ \text{ रु०}।$$

उदाहरण २। यदि १२ मनुष्य एक काम को ५ दिन में कर सकते हैं, तो १५ मनुष्य उस काम को कितने दिनों में कर लेंगे ?

यहाँ पर यह विदित है कि यदि मनुष्यों की संख्या २, ३... गुनी की जाय; तो दिनों की संख्या २, ३,... गुनी कम हो जायगी, इस कारण मनुष्यों की संख्या का व्यस्त अनुपात दिनों से सम्बन्ध रखनेवाली संख्या के अनुपात के समान होता है।

इस कारण, १५ मनुष्य : १२ मनुष्य : : ५ दिन : उत्तर;

∴ उत्तर $=\frac{१२\times५}{१५}$ दिन = ४ दिन।

२१८। तीन दी हुई राशियों की चौथी समानुपाती राशि निकालकर प्रश्नों को ऊपर लिखी रीत्यनुसार साधन करने की रीति को 'त्रैराशिक' कहते हैं।

पहला प्रश्न 'समस्त' त्रैराशिक का उदाहरण है, क्योंकि इसमें तोलों का समस्त अनुपात दो सम्बन्ध रखनेवाले मोलों के अनुपात के समान है।

दूसरा प्रश्न व्यस्त त्रैराशिक का उदाहरण है, क्योंकि मनुष्यों की संख्या का 'व्यस्त' अनुपात सम्बन्ध रखनेवाली दिनों की संख्या के अनुपात के समान है।

२१९। यह विदित है कि समानुपात में दूसरी राशि पहली राशि से उसी प्रकार छोटी वा बड़ी होती है, जिस प्रकार चौथी राशि तीसरी राशि से बड़ी वा छोटी होती है। इस कारण त्रैराशिक के प्रश्न में राशियों को उचित स्थानों में रखने के लिए निम्नलिखित नियम दिया जा सकता है:—

उत्तर को अक्षर उ० से प्रकट करके उसको चौथे स्थान में रखो। और तीन दी हुई राशियों में से उस राशि को तीसरे स्थान में रखो जो उत्तर के साथ सजातीय हो; फिर प्रश्न के ढंग से यह बात निश्चय करो कि उत्तर तीसरी राशि से अधिक आवेगा वा न्यून, यदि अधिक आवे तो शेष दो राशियों में से अधिक को दूसरे स्थान में, और उत्तर यदि न्यून हो, तो न्यून को दूसरे स्थान में रखो, शेष बची हुई राशि को पहले स्थान में रखो

सूचना—क्रिया करने में समानुपात की प्रथम की दो राशियों के स्थान में वह संख्या रख लेनी चाहिए जो उन दोनों को एक इकाई में प्रकट करने से प्राप्त हो।

उदाहरण १। यदि रेलगाड़ी के तीसरे दर्जे का ११० मील का भाड़ा १ रु० ११ आ० ६ पा० हो, तो ३५० मील का क्या भाड़ा होगा?

	मील		मील		रु०	आ०	पा०	
	११०	:	३५०	: :	१	११	६	: उ०।
अर्थात्	११	:	३५	: :	१	११	६	: उ०।

∴ उ० $=\frac{१ \text{ रु० } ११ \text{ आ० } ६ \text{ पा० }\times ३५}{११}=\frac{६० \text{ रु० } २ \text{ आ० } ६ \text{ पा० }}{११}$।

$=५$ रु० ७ आ० ६ पा०।

वा इस प्रकार ∵ १ रु० ११ आ० ६ पा० = ३३० पा०,

∴ उ० = $\frac{३५ \times ३३०}{११}$ पा० = १०५० पा०

= ५ रु० ७ आ० ६ पा० ।

पिछली रीति बहुधा करके क्रिया करने में आती है। विद्यार्थी को इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि तीसरी राशि पाइयों में लिखी गई थी इसलिए उत्तर जो प्राप्त हुआ है, वह भी पाइयों में ही है।

उदाहरण २। यदि कुछ चावल १०० मनुष्यों को १५ सप्ताह के लिए होवें, तो कितने मनुष्यों को वे ६ सप्ताह के लिए होंगे ?

	सप्ताह		सप्ताह		मनुष्य
	६	:	१५	: :	१०० : उ०,
अर्थात्	२	:	५	: :	१०० : उ०,

∴ उ० = $\frac{५ \times १००}{२}$ मनुष्य = २५० मनुष्य।

उदाहरण ३। एक देवालिये पर १३२० पौं० का ऋण है और उसकी सम्पत्ति ९९० पौं० की है, तो १ पौं० में वह कितना चुका सकता है ?

पौं०		पौं०		पौं०
१३२०	:	१	: :	९९० : उ०;

∴ उ० = $\frac{१ \times ९९०}{१३२०}$ पौं० = $\frac{३}{४}$ पौं० = १५ शि० ।

उदाहरण ४। एक मनुष्य के पास १ रुपये में ४ पा० की दर से इनकम्-टैक्स देकर ४७९४ रु० बच रहते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है ?

१ रु० = १९२ पा०   १ रु० − ४ पा० = १८८ पा० ।

	पा०		पा०		रु०
	१८८	:	१९२	: :	४७९४ : उ०,
अर्थात्	४७	:	४८	: :	४७९४ : उ०,

∴ उ० = $\frac{४८ \times ४७९४}{४७}$ रु० = ४८९६ रु० ।

उदाहरण ५। यदि ८ बैल या ६ घोड़े एक खेत की घास को १० दिन में चर लेते हैं, तो कितने दिनों में ५ बैल और ४ घोड़े उस खेत की घास को चर लेंगे ?

बैल		बैल		घोड़े
८	:	५	: :	६ : उ०,

∴ उ० = $\frac{५ \times ६}{८}$ घोड़े = $\frac{१५}{४}$ घोड़े ।

∴ ५ बैल और ४ घोड़े उतनी घास खा लेंगे जितनी ($\frac{१५}{४}$ + ४) वा $\frac{३१}{४}$ घोड़े ।

घोड़े घोड़े दिन

अब $\frac{३१}{४}$: ६ :: १० : उ०;

∴ उ० = $\frac{४ \times ६ \times १०}{३१}$ दिन = ७$\frac{२३}{३१}$ दिन।

उदाहरण ६। क एक काम को ७ दिन में, और ख उसको ९ दिन में कर सकता है, तो क और ख को मिलकर उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?

∴ क एक दिन में उस काम का $\frac{१}{७}$ और ख एक दिन में उस काम का $\frac{१}{९}$ कर सकता है, ∴ क और ख एक दिन में उस काम का ($\frac{१}{७}+\frac{१}{९}$) वा $\frac{१६}{६३}$ कर सकते हैं।

काम काम दिन

$\frac{१६}{६३}$: १ :: १ : उ०,

∴ उ० = $\frac{६३}{१६}$ दिन = ३$\frac{१५}{१६}$ दिन।

उदाहरण ७। २ और ३ बजे के बीच में घड़ी की सुइयाँ कब परस्पर लम्ब रूप में होंगी ?

मिनट की सुई घन्टे की सुई से १२ मिनट में ११ दर्जे अधिक चलती है, और यहाँ मिनट की सुई को (१०+१५) वा २५ दर्जे अधिक चलना है।

दर्जे दर्जे मिनट

११ : २५ :: १२ : उ०,

∴ उ० = $\frac{२५ \times १२}{११}$ मिनट = २७$\frac{३}{११}$ मिनट;

∴ दोनों सुइयाँ २ बजकर २७$\frac{३}{११}$ मिनट पर परस्पर लम्ब रूप में होंगी।

उदाहरण ८। क, ख से एक मील की दौड़ में ४० गज़ आगे रहता है; और ख, ग से एक मील की दौड़ में २० गज़; यदि क और ग में एक मील की दौड़ हो, तो क कितना आगे रहेगा ?

जितनी देर में क १७६० गज़ दौड़ता है, ख १७२० गज़ दौड़ता है;
और ,, ,, ख १७६० ,, ,, ,, ग १७४० ,, ,, ,,

१७६० : १७२० :: १७४० : उ०;

अर्थात् ४४ : ४३ :: १७४० : उ०;

∴ उ० = $\frac{४३ \times १७४०}{४४}$ गज़ = १७००$\frac{५}{११}$ गज़;

∴ जितने समय में ख १७२० गज़ दौड़ता है, ग १७००$\frac{५}{११}$ गज़ दौड़ता है, परन्तु जितने समय में ख १७२० गज़ दौड़ता है, क १७६० गज़ दौड़ता है,

∴ जितने समय में क १७६० गज़ दौड़ता है, ग १७००$\frac{५}{११}$ गज़ दौड़ता है,

∴ क दौड़ में (१७६० − १७००$\frac{५}{११}$) गज़ वा ५९$\frac{६}{११}$ गज़ आगे रहेगा।

उदाहरण ९। क जो प्रति घंटे ३$\frac{३}{४}$ मील जाता है, प से फ स्थान को जो ५१$\frac{३}{४}$ मील दूर है, चला; उससे १ घंटे पश्चात् ख, जो ४$\frac{१}{४}$ मील प्रति घं० जाता है, फ से प स्थान को चला, तो क और ख, कब और कहाँ मिलेंगे?

क जब ३$\frac{३}{४}$ मील चल लेता है, तब ख चलना आरम्भ करता है। शेष ४८ मील में से क १ घण्टे में ३$\frac{३}{४}$ मील चलता है, और ख एक घण्टे में ४$\frac{१}{४}$ मील अर्थात् वे मिलकर (३$\frac{३}{४}$+४$\frac{१}{४}$) वा ८ मील १ घण्टे में जाते हैं।

८ मील : ४८ मील : : १ घंटा : उ०।

∴ उ० = $\frac{४८}{८}$ घंटा = ६ घंटे।

∴ ख के चलने से ६ घंटे बाद क उससे मिलेगा और इसलिए वे फ स्थान से ४$\frac{१}{४}$ × ६ वा २५$\frac{१}{२}$ मील दूर मिलेंगे।

[अभ्यासार्थ उदाहरणों के लिए अध्याय ३५ देखो।]

उन्तालीसवाँ अध्याय

बहुराशिक

२२०। मिश्र प्रश्नों का जिनमें दो वा अधिक त्रैराशिकों को कार्य में लाने की आवश्यकता होती है, बहुधा करके साधन एक संक्षिप्त रीति से किया जाता है, जिसको बहुराशिक कहते हैं। यह रीति उदाहरणों द्वारा बहुत उत्तम प्रकार से विदित होगी।

उदाहरण १। यदि ९ मनुष्य ६ एकड़ १० दिन में काट सकते हैं, तो कितने मनुष्य १२ एकड़ १५ दिन में काटेंगे?

एकड़ ६ : १२
दिन १५ : १० } : : ९ मनुष्य : उ०।

उत्तर को उ० अक्षर से प्रकट करो और उसको चौथी राशि के स्थान में रखो, और ९ मनुष्यों को तीसरी राशि के स्थान में रखो, जो उत्तर का सजातीय है। फिर ६ एकड़ और १२ एकड़ (जो एक जाति की दो राशियाँ हैं) लो और विचारो कि इस प्रश्न में "यदि ९ मनुष्य ६ एकड़ काट सकते हैं; तो कितने मनुष्य १२ एकड़ काटेंगे, जबकि दोनों अवस्थाओं में समय एक ही माना जाय।" उत्तर तीसरी राशि से अधिक होगा वा न्यून; इससे विदित

होगा कि उत्तर अधिक आवेगा; इस कारण १२ एकड़ को दूसरी राशि के स्थान में रखो और ६ एकड़ को पहली राशि के स्थान में, फिर १० दिन और १५ दिन को लो (जो एक जाति की दूसरी दो राशियाँ हैं), और देखो कि इस प्रश्न में "यदि ९ मनुष्य १० दिन में काट सकते हैं, तो कितने मनुष्य १५ दिन में काटेंगे, जबकि दोनों अवस्थाओं में एकड़ों की संख्या बराबर मान ली जाय", उत्तर तीसरी राशि से अधिक आवेगा वा न्यून; इससे विदित होता है कि न्यून आवेगा। इस कारण १० दिन को दूसरी राशि के स्थान में रखो और १५ दिन को पहली राशि के स्थान में। अब पहली राशि की संख्याओं को गुणा देकर नई पहली राशि बनालो, और दूसरी राशि की संख्याओं को गुणा देकर नई दूसरी राशि बनालो; इस भाँति—

$$६\times१५ : १२\times१० :: ९ : उ०,$$

$$\therefore उ० = \frac{१२\times१०\times९}{६\times१५} \text{ मनुष्य} = १२ \text{ मनुष्य}।$$

सूचना—एक जाति की राशियों के प्रत्येक जोड़ के स्थान में ऐसी संख्या रख दो जो उनको एक ही इकाई में प्रकट करने से प्राप्त हो।

ध्यान रखो जब अधिक राशियों के जोड़े एक ही जाति के आवें; तो उनके रखने में भी इसी प्रकार कार्य करना चाहिए।

उदाहरण २। यदि ७२ मनुष्य एक खाई ३२४ गज़ लम्बी, १२ गज़ चौड़ी और ८ फ़ीट गहरी प्रति दिन १२ घण्टे काम करके ९ दिन में खोद सकते हों, तो कितने मनुष्य एक खाई को जो १४५८ गज़ लम्बी, ४० फ़ीट चौड़ी और ३ गज़ गहरी है, ९ घण्टे प्रतिदिन काम करके ३६ दिन में खोदेंगे?

$$\left.\begin{array}{lll} \text{फ़ीट लम्बी} & ३२४\times३ & : १४५८\times३ \\ \text{फ़ीट चौड़ी} & १२\times३ & : ४० \\ \text{फ़ीट गहरी} & ८ & : ३\times३ \\ \text{दिन} & ३६ & : ९ \\ \text{घण्टे} & ९ & : १२ \end{array}\right\} :: ७२ \text{ मनुष्य} : उ०।$$

$$\therefore \text{उत्तर} = \frac{१४५८\times३\times४०\times३\times३\times९\times१२\times७२}{३२४\times३\times१२\times३\times८\times३६\times९} \text{ मनुष्य} = १३५ \text{ मनुष्य}$$

वा यों और अच्छा होगा—

$$\left.\begin{array}{lcl} \text{घन फ़ीट } (३२४\times३)\times(१२\times३)\times८ & : & (१४५८\times३)\times४०\times(३\times३) \\ \text{घंटा} \quad ३६\times९ & : & ९\times१२ \end{array}\right\} :: ७२ : उ०।$$

उदाहरण ३। यदि १० मनुष्य एक काम को २४ दिन में कर सकते हैं, तो कितने मनुष्य उससे तिगुने काम को उसके $\frac{1}{4}$ समय में करेंगे?

$$\left.\begin{array}{lccc}\text{काम} & १ & : & ३\\ \text{दिन} & \frac{२४}{५} & : & २४\end{array}\right\} :: \text{१० मनुष्य : उ०;}$$

$$\therefore \text{उ०} = \frac{३\times२४\times१०}{\frac{२४}{५}}\ \text{मनुष्य} = \frac{३\times२४\times१०\times५}{२४}\ \text{मनुष्य} = \text{१५० मनुष्य ।}$$

उदाहरण ४ । यदि ६ पेनीवाली रोटी ८ औंस की हो, जब कि गेहूँ १५ शि० प्रति बुशल हैं, तो गेहूँ प्रति बुशल क्या होंगे, जबकि ४ पेनीवाली रोटी १२ औंस हो ?

$$\left.\begin{array}{lccc}\text{पेंस} & ६ & : & ४\\ \text{औंस} & १२ & : & ८\end{array}\right\} :: \text{१५ शि : उ०,}$$

$$\therefore \text{उ०} = \frac{४\times८\times१५}{६\times१२}\ \text{शि०} = \frac{२०}{३}\ \text{शि०} = \text{६ शि० ८ पें० ।}$$

उदाहरण ५ । यदि ५ तोपें, जो प्रत्येक ५ मिनट में ३ फ़ैर करती हैं; १½ घण्टे में १३५ मनुष्य मारें, तो ६ मिनट में ५ फ़ैर करनेवाली कितनी तोपें २५० मनुष्यों को १ घण्टे में मारने को आवश्यक होंगी ?

(पहली ५ तोपें प्रत्येक ५४ फ़ैर करके १३५ मनुष्य मारती हैं; यह निश्चय करना है कि कितनी तोपें प्रत्येक ५० फ़ैर करके २५० मनुष्यों को मारेंगी।)

$$\left.\begin{array}{lccc}\text{फ़ैर} & ५० & : & ५४\\ \text{मनुष्य} & १३५ & : & २५०\end{array}\right\} :: \text{५ तोपें : उ०;}$$

$$\therefore \text{उ०} = \frac{५४\times२५०\times५}{५०\times१३५}\ \text{तोपें} = \text{१० तोपें ।}$$

२२१ । बहुराशिक के उदाहरणों का साधन एक दूसरी रीति से अधिक सुगमता से हो सकता है। इस रीति में समानुपात की तीसरी और चौथी राशियों के लिए क्रम से पहले और दूसरे कार्य को लेते हैं, और पहली और दूसरी राशियों के लिए क्रम से पहले और दूसरे कारणों को लेते हैं, क्योंकि दो कारणों का अनुपात क्रम से दो कार्यों के अनुपात के समान होता है; इस रीति से पूर्व के प्रथम दो उदाहरणों का साधन करते हैं।

उदाहरण १ । ९ मनुष्य १० दिन में उतना ही काम करेंगे, जितना (९ × १०) मनुष्य एक दिन में, और उत्तर मनुष्य १५ दिन में उतना ही काम करेंगे जितना (उत्तर × १५) मनुष्य एक दिन में;

$$\therefore ९\times१० : \text{उ०}\times१५ :: ६ : १२;$$

$$\therefore \text{उ०}\times१५\times६ = ९\times१०\times१२;$$

$$\therefore \text{उ०} = \frac{९\times१०\times१२}{१५\times६}\ \text{मनुष्य} = \text{१२ मनुष्य ।}$$

उदाहरण २।

७२×६×१२ : उ०×३६×६ : : (३२४×३)×(१२×३)×८ : (१४५८×३)×४०×(३×३),

$\therefore$ उ० $=\frac{७२×६×१२×१४५८×३×४०×३×३}{३६×६×३२४×३×१२×३×८}$ मनुष्य = १३५ मनुष्य।

[अभ्यासार्थ उदाहरणों के लिए अध्याय ३६ देखो।]

विविध उदाहरणमाला १३९

(१) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि १४०६ में जोड़ें, तो योगफल २३ से पूरा बँट जाय ?

(२) एक लड़का २ रु० ४ आ० प्रति सप्ताह पाता है और प्रति चौथे सप्ताह उससे ८ आ० काट लिये जाते हैं; यदि स्कूल का वर्ष ४८ सप्ताह का हो, तो २ वर्ष में उसको क्या मिलेगा ?

(३) ४५०६००४५ के रूढ़ उत्पादक बताओ, और वह कौनसी सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या है, जिससे यदि उसको गुणा करें, तो गुणनफल पूरा वर्ग हो जाय ?

(४) वह कौनसी सबसे छोटी भिन्न है, जिसको यदि $\frac{१}{५}+\frac{१}{६}\div\frac{१}{७}-\frac{१}{७}\times\frac{१}{८}-\frac{१}{८}$ में जोड़ें, तो योगफल पूर्णाङ्क संख्या हो।

(५) ६ रु० १३ आ० ६ पा० मन के भाव से २७$\frac{१}{४}$ मन खाँड़ के दाम व्यवहारगणित द्वारा बताओ।

(६) यदि २७ मनुष्य एक काम को १५ दिन में कर सकते हैं, तो कितने मनुष्य और बढ़ाये जावें, कि काम उसके $\frac{३}{५}$ समय में हो जाय ?

---

(७) चार अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या कौन-सी है, जो ३४ से पूरी बँट जाय ?

(८) मैं कुछ रुपया ३२ मनुष्यों में बाँटना चाहता हूँ; पहले मनुष्य को ५० रु० ७ आ० ६ पा०, दूसरे को ५१ रु० ७ आ० ६ पा०, तीसरे को ५२ रु० ७ आ० ६ पा०, इत्यादि, अर्थात् प्रत्येक समय उस धन-संख्या में १ रु० बढ़ा दिया जाता है, यदि मैं बराबर-बराबर बाँटता, तो प्रत्येक को क्या मिलता ?

(९) उस सबसे छोटी संख्या को निश्चय करो जिससे ३७८ को गुणा देने से ऐसी संख्या प्राप्त हो, जो ३३६ से पूरी बँट जाय ?

(१०) एक पेच एक घुमाव में ·३९२ इञ्च धँसता है, तो ९·८ इञ्च के धँसने में उसमें कितने घुमाव लगेंगे ?

(११) व्यवहारगणित द्वारा ७ पौं० ११ शि० ४ पें० प्रति हण्डर के हिसाब से ३५ हण्डर २ क्वार्टर ७ पौंड के क्या दाम होंगे ?

(१२) यदि १२ लोहे की सलाखें, जो प्रत्येक ४ फ़ी० लम्बी, ३ इञ्च चौड़ी और २ इञ्च मोटी है, ५७६ पौं० तोल में हैं, तो ११ सलाखें कितनी भारी होंगी, जो प्रत्येक ६ फ़ीट लम्बी, ४ इञ्च चौड़ी और ३ इञ्च मोटी हैं ?

(१३) एक नगर की मनुष्य-संख्या ५७२० है, स्त्रियों से पुरुष ३२० अधिक हैं; तो पुरुषों और स्त्रियों की संख्या बताओ।

(१४) एक मज़दूर जो सप्ताह में केवल ६ दिन काम करता है (इतवार को काम नहीं करता) ७ आ० ९ पा० प्रति दिन पाता है; यदि पहली तारीख़ जनवरी सन् १८८५ की इतवार को थी; तो उसकी वर्ष-भर की आमदनी क्या है ?

(१५) चार घण्टे एक साथ बजना आरम्भ होकर क्रम से ३, ३$\frac{1}{4}$, ३$\frac{1}{2}$, और ३$\frac{3}{4}$ से० के अन्तर से बजते हैं; तो २४ घण्टे में कितनी बार चारों घंटे एक साथ बजेंगे ?

(१६) $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{6}-\frac{1}{4}$ को कौनसी संख्या से गुणा दें कि गुणनफल सबसे न्यून पूर्णाङ्क संख्या हो ?

(१७) कुछ मनुष्यों ने ६३ पौं० ९ पें० का चन्दा एकत्र किया और प्रत्येक मनुष्य ने उतने पैंस दिये जितनी मनुष्यों की संख्या थी; तो बताओ कि कितने मनुष्य थे।

(१८) यदि जौ की शराब के एक पीपे के ·४२८५७१ का मोल २ पौं० १० शि० का ·७२ हो, तो उसके शेष के ·६२५ का क्या मोल होगा ?

---

(१९) यदि किसी संख्या के चौथे भाग में ७९ जोड़ने से १०० हो जायँ; तो उस संख्या को बताओ।

(२०) १०१ रु० १५ आ० ३ पा० को २० मनुष्यों में इस प्रकार बाँटो कि उनमें से ५ मनुष्यों में से प्रत्येक को शेष प्रत्येक से दूना मिले।

(२१) ७२० गैलन नारियल का तेल और ४५० गैलन अण्डी का तेल बिना मिलाये ऐसे पूरे पीपों में भरना है जिनमें एक-बराबर तेल आता है, तो सबसे न्यून संख्या पीपों की क्या होगी ?

(२२) ७ शि० ६ पें० का $\frac{3}{8}$ + ५ शि० का १·२५ − ९ शि० २ पें० का ·५४६ को १० पौं० की दशमलव भिन्न के रूप में लाओ।

(२३) एक आयत की चारों भुजाओं का योगफल ११० फ़ीट है, और दो भुजाओं का अन्तर ११ फ़ीट है; तो उसका क्षेत्रफल १ एकड़ के दशमलव में निकालो।

(२४) यदि एक मनुष्य १७० मील की यात्रा ४$\frac{1}{4}$ दिन में कर सकता है, जब दिन ११ घंटे का होता है तो ४७० मील की यात्रा कितने दिन में करेगा, जब दिन ८$\frac{3}{4}$ घंटे का हो?

---

(२५) वह कौनसी संख्या है कि यदि उसमें ३ जोड़ें और योगफल को ४ से गुणा देकर गुणनफल को ५ से भाग दें, तो भागफल ७ निकले और शेषफल १ रहे?

(२६) एक मनुष्य ने रेशमी फ़ीते के ४० टुकड़े बराबर लम्बाई के १३७ रु० ८ आ० में, २ आ० ६ पा० गज़ की दर से मोल लिये, तो प्रत्येक टुकड़ा फ़ीते का कितने इञ्च लम्बा था?

(२७) सबसे कम ऋण डालर (प्रत्येक ४ शि० २ पें०) में कितना है, जो माईडोर (प्रत्येक २७ शि०) में चुकाया जा सकता है?

(२८) यदि किसी बरतन में से जब आधा भरा हो ४$\frac{1}{2}$ गैलन निकाल लिया जाय, तो उस बरतन में कुल का $\frac{1}{6}$ शेष रह जाता है, तो उस बरतन में कितने गैलन आ सकते हैं?

(२९) एक वर्गक्षेत्र का क्षेत्रफल ११३ वर्ग गज़ ७ वर्ग फ़ीट है; यदि उसकी लम्बाई ३ फ़ी० बढ़ाई जावे और चौड़ाई ३ फ़ीट घटाई जावे, तो अब उसका क्षेत्रफल क्या होगा?

(३०) यदि एक मनुष्य २$\frac{1}{3}$ घंटे में ७ मील चलता है, तो एक दूसरे मनुष्य को १० मील जाने में कितना समय लगेगा, जबकि पहला मनुष्य जितने समय में २$\frac{3}{4}$ मील चलता है; तो दूसरा मनुष्य उतने समय में २$\frac{1}{4}$ मील?

---

(३१) १४ वर्ष पहले एक आदमी की अवस्था अपने पुत्र की अवस्था से छः गुनी थी और अब लड़के की अवस्था २० वर्ष की है; तो उसके पिता की अवस्था बताओ।

(३२) एक मनुष्य ने २० सेर दूध ३ आ० ६ पा० सेर के भाव से ख़रीदा। अब उस दूध में कितना पानी मिलावे कि ३ आ० सेर बेचकर १ रु० ४ आ० का लाभ उठावे?

(३३) मेरे पास एक भाँति के सिक्के थे जो तोल में २२९५ ग्रेन थे, उनमें से $\frac{७}{८}$ ने १०३५ ग्रेन तोल के सिक्के ख़र्च कर डाले; तो सिद्ध करो कि प्रत्येक सिक्का ४५ ग्रेन से अधिक तोल में न था।

(३४) दो घड़ियाँ १२ बजे पर बजनी आरम्भ हुईं; एक $२\cdot९१\dot{६}$ सेकण्ड के अन्तर से, दूसरी $२\cdot०८\dot{३}$ सेकण्ड के अन्तर से बजती हैं, तो उनके सातवीं बार बजने का अन्तर १ मिनट की कौनसी दशमलव भिन्न है?

(३५) एक वर्गाकार कमरे की दीवारों के रंग कराने में क्या ख़र्च पड़ेगा; जो १० फ़ीट ऊँचा और १६ फ़ीट लम्बा है, जिसमें १ दरवाज़ा ८ फ़ीट ऊँचा, ४ फ़ीट चौड़ा और २ खिड़कियाँ ५ फ़ीट ऊँची और २ फ़ीट चौड़ी हैं; जबकि खिड़की के रङ्ग न कराने से १ रु० १४ आ० बच रहता है? यह भी बताओ कि कमरा कितना ऊँचा हो, जो रङ्ग कराने में १२ रु० अधिक ख़र्च पड़ें।

(३६) कलकत्ते के एक सौदागर ने लन्दन से २२६ पौं० का माल मँगाया, ३४ पौं० किराये और पैकिंग के दिये; उसने आधा माल दुअन्नी रुपया नफ़ा लेकर बेच डाला, तो बाक़ी माल प्रति रुपया क्या नफ़ा लेकर बेचे कि कुल माल पर ५०० रु० नफ़ा रहे? [१ रु० = १ शि० $७\frac{१}{२}$ पें०।]

---

(३७) वह कौनसी सबसे बड़ी भिन्न है जिसका अंश ३, ५, १, ० सें और हर ३, २, ८, ० से बना हो?

(३८) दो मनुष्यों में से प्रत्येक ने ६०० नारङ्गियाँ ८ आने की २४ के भाव से ख़रीदीं; एक ने ५ आने ६ पाई दर्जन और दूसरे ने ८ आ० ३ पा० कौड़ी के भाव से बेच डालीं, तो किसको अधिक लाभ हुआ और कितना?

(३९) एक संख्या ७ और ११ से पूरी बँट जाती है और वह संख्या ४०० और ५०० के बीच में है; तो उस संख्या को बताओ।

(४०) १ रु० के $\frac{१}{४}$ की ५ रु० का $\frac{१}{८}$ कौनसी भिन्न है और इनका अन्तर इनके योगफल की कौनसी भिन्न है?

(४१) एक समघनाकार कुण्ड के भीतर के प्रत्येक किनारे की क्या लम्बाई होगी जिसमें २५६ पौंड पानी आता हो, जबकि एक घनफ़ुट पानी १००० औंस तोल में होता है?

(४२) एक मनुष्य आमदनी पर १ आ० प्रति रुपया टैक्स देता है; आमदनी

के शेष का $\frac{1}{16}$ पुण्यार्थ में देता है, तत्पश्चात् ५१७५ रु० उसके पास बच रहते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है?

---

(४३) एक मनुष्य के पास कुछ नारङ्गियाँ बेचने को थीं, उसने उनकी आधी और एक अधिक क को; शेष की आधी और एक अधिक ख को और फिर शेष की आधी और एक अधिक ग को बेच दीं; अब उसके पास कोई नारङ्गी न रही; तो बताओ उसके पास पहले कितनी थीं।

(४४) कुछ पुरुष, उनसे दूनी स्त्रियाँ और तिगुने लड़कों ने १६ रु० २ आ० तीन दिन में प्राप्त किये। पुरुष ने प्रति दिन १२ आ० स्त्री ने ८ आ० और लड़के ने ५ आना प्राप्त किये; तो स्त्रियों की संख्या बताओ।

(४५) सबसे अधिक कितना बोझ होगा, जो एक पौंड एवर्डोपाइज़ और एक पौंड ट्राय को पूरा-पूरा बाँट देगा?

---

(४६) यदि किसी संख्या का $\frac{11}{16}$ उस संख्या के आधे के ·८३ से ·२००२ अधिक हो, तो उस संख्या को बताओ।

(४७) १६ फीट लम्बी, १० फ़ीट ऊँची, २ फ़ीट चौड़ी भीत के बनवाने में ६ इञ्च लम्बी, ३ इञ्च चौडी और ३ इञ्च मोटी कितनी ईंटें लगेंगी, जब उस भीत का $\frac{1}{16}$ गारे से भर जाय?

(४८) एक मनुष्य ने ३६०० रुपया के लेने में ९ आ० १० पा० प्रति रुपये के हिसाब से पाये, और फिर शेष लेने में ६ आ० ८ पा० प्रति रुपये के हिसाब से लिये, तो कुल रुपया कितना वसूल हुआ और वह कुल रुपये की कौनसी भिन्न है?

---

(४९) क के पास १५० रु०, ख के पास १२० रु० हैं, यदि ग के पास १६ रु०, अधिक होते, जितने उसके पास हैं; तो ख और ग के पास क के बराबर रुपये होते; तो ग के पास कितने रुपये हैं?

(५०) ३० पौं० १० शि० ८ पें० को इस भाँति दो भागों में विभाग करो कि एक में उतने शि० हों जितने दूसरे में ४ पेंस के सिक्के।

(५१) ३७८ नारङ्गी और ४६२ आम कुछ लड़कों के बीच इस भाँति बाँटते हैं कि एक लड़के को जितने आम और नारङ्गी मिलें उतने ही हर एक दूसरे को; तो बड़ी से बड़ी संख्या लड़कों की और छोटी से छोटी संख्या प्रत्येक भाँति के फलों की जो प्रत्येक लड़के को मिल सकती है, बताओ।

(५२) कौनसी संख्या अपने पाँचवें भाग से ½ अधिक है ?

(५३) एक सन्दूक़ का हर एक किनारा ९ इञ्च लम्बा है और उसका ढक्कन हर ओर ३ इञ्च गहरा है, तो इसके बनाने में कितना काग़ज़ लगेगा?

(५४) एक काम को ३० मनुष्य ६ घंटे प्रति दिन काम करके ३६ दिन में समाप्त कर सकते हैं; तो १८ मनुष्य और ६० स्त्रियाँ ९ घंटे प्रति दिन काम करके कितने समय में उस काम को समाप्त करेंगे ? कल्पना करो कि ३ मनुष्य उतना काम कर सकते हैं जितना ५ स्त्रियाँ।

(५५) एक मनुष्य का मासिक ख़र्च उसकी आमदनी से १५० रु० कम होता है। यदि उसकी आमदनी १०० रु० मासिक बढ़ जाय और ख़र्च ५० रु० मासिक घट जाय, तो एक वर्ष में उसके पास क्या बच रहेगा ?

(५६) तीन मनुष्य क, ख, ग एक यात्रा करने को उद्यत हुए, प्रत्येक मनुष्य २० पौं० संग लेकर चला और यह बात निश्चय करली कि ख़र्च बराबर-बराबर बाँटलें। जब वे लौटे क के पास ३ पौं० ११ शि० ९ पें०, ख के पास २ पौं० ५ शि० और ग के पास १७ शि० ३ पें० बच रहे, तो क और ख, ग को कितना देवें कि उनका हिसाब आपस में चुक जावे ?

(५७) एक मनुष्य एक मिनट में १२८ गज़ चलता है, तो मिनटों की सबसे छोटी कौनसी पूर्णाङ्क संख्या होगी जिसमें वह पूरे मील जावेगा ?

(५८) (३·५ − २·३̇) (३·५ + २·३̇) ÷ ३·५ का २·३̇ × ३२·५३̇ को सरल करो।

(५९) एक बिना ढक्कन के सन्दूक़ के बाहर की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई ५ फ़ीट, ४½ फ़ीट और ३ फ़ीट है, तो ३ आ० वर्ग गज़ की रँगाई के हिसाब से बाहर की रँगाई में क्या ख़र्च होगा ? और इसी रँगाई के हिसाब से भीतर की रँगाई में क्या ख़र्च होगा, यदि सन्दूक ½ इञ्च मोटे तख़्ते का बना हुआ हो ?

(६०) तीन मनुष्य उतना काम कर सकते हैं जितना ५ लड़के, ३ लड़कों की मज़दूरी २ मनुष्यों की मज़दूरी के बराबर है, एक काम जिसमें ४० लड़के और १५ मनुष्य लगाये गये, आठ सप्ताह में और ३५० पौं० ख़र्च में समाप्त हुआ, तो २० लड़के और २० मनुष्य उसको कितने समय में समाप्त करेंगे और क्या ख़र्च पड़ेगा ?

---

(६१) एक दुकानदार ने एक बैरल शराब ५० पौंड में ख़रीदी, उसमें कितना पानी मिलावे कि १ पौंड ५ शि० प्रति गैलन के भाव की बन जाय।

(६२) एक मनुष्य ४ एकड़ घास ३ घण्टे में काटते हैं और दूसरे कुछ मनुष्य ८ एकड़ ५ घंटे में, तो ११ एकड़ घास सब मिलकर कितने समय में काटेंगे ?

(६३) एक घड़ी जब दिन के २ बजने में १० मिनट थे, ५५ सेकण्ड सुस्त थी; सन्ध्या के ६ बजे ३० सेकण्ड सुस्त रह गई, तो ठीक समय कब बतावेगी ?

(६४) एक रेलगाड़ी कलकत्ते से गोआलन्दो को, जो १५३ मील दूर है, सवेरे ७ बजे छूटती है, और २० मील प्रति घंटे की चाल से जाती है, एक दूसरी रेलगाड़ी गोआलन्दो से कलकत्ते को $११\frac{१}{२}$ बजे दिन के छूटती है और २२ मील प्रति घण्टे की चाल से जाती है, तो वे कब और कहाँ मिलेंगी ?

(६५) एक हौज़ में जो ६ फ़ी० लम्बा, ५ फ़ी० चौड़ा और ४ फ़ी० गहरा है, काग़ज़ बनाने का मसाला भरा हुआ है; यदि मसाले का $\frac{१}{३}$ भाग सुखाने मे जाता रहे, तो उससे १६ इञ्च लम्बे और १० इञ्च चौड़े काग़ज़ के तख़्ते कितने बनेंगे, जब ४०० तख़्ते काग़ज़ एक इञ्च मोटे हों ?

(६६) यदि ७ मनुष्य और ५ लड़के १६८ एकड़ १८ दिन में काट सकते हों; तो १५ मनुष्य और ५ लड़कों को ७०० एकड़ काटने में कितना समय लगेगा, जब एक मनुष्य एक लड़के से तिगुना काम करता हो।

---

(६७) १ गिनी का $\frac{३}{४}$ + ८ शि० ३ पें० का $\frac{६}{१३}$ + २ पौं० १५ शि० का $\frac{३}{११०}$ का मोल बताओ और योगफल को $१\frac{१}{२}$ गिनी को भिन्न में लाओ।

(६८) दो नल क और ख एक हौज़ को २५ और ३० मिनट में क्रम से भरते हैं, तो दोनों नलों को एक साथ खोलकर पहला कब बन्द कर दिया जाय कि हौज़ ठीक १५ मिनट में भर जाय ?

(६९) यदि एक भेड़ के मोल का $\frac{१}{५}$, १ रु० का $\frac{२}{३}$ हो और एक भेड़ के मोल का $\frac{३}{५}$ एक गाय के मोल का $\frac{१}{१४}$ हो, तो १०६ गायें कितने में आवेंगी ?

(७०) एक हौज़ का, जो ६ फ़ीट लम्बा और ४ फ़ीट चौड़ा है, घनफल २० घन फ़ीट है, तो भीतर संदला कराने में १ शि० प्रति वर्ग फ़ुट के हिसाब से क्या दाम लगेंगे ?

(७१) दो मनुष्य क्रम से $३\frac{१}{२}$ मील और ४ मील प्रति घंटे की चाल से एक बाड़े के चारों ओर घूमने को एक ही स्थान से एक-दूसरे की विपरीत

ओर को चले और २० मिनट में मिलें; तो बाड़े के चारों ओर के रास्ते की लम्बाई बताओ।

(७२) एक किले में जिसमें ६५० सिपाही हैं, ५ दिन में ५ महीने की ख़ुराक पहुँचाने के लिए १२० मनुष्यों की आवश्यकता होती है, तो उसमें ३ दिन में ४ महीने के लिए ख़ुराक पहुँचाने को कितने आदमी चाहिए, जब किले के सिपाही १३० कम हो गये हों?

---

(७३) एक थैली मे कुछ शिलिंग और उससे दूनी छः-पेनी और तिगुनी चार पेनी हैं, और कुल जोड़ २ गिनी का है, तो उसमें प्रत्येक भाँति के कितने सिक्के हैं?

(७४) एक कमरा, जिसकी ऊँचाई ९ फ़ीट और लम्बाई चौडाई से दूनी है, उसकी चारों दीवारों को काग़ज़ से मढ़वाने में २ फ़ीट चौड़ा काग़ज़ १८९ गज़ लगता है; तो उसकी लम्बाई बताओ।

(७५) क एक काम को २० दिन में कर सकता है, क और ख मिलकर उसको ११$\frac{१}{९}$ दिन में; क ने अकेले ८ दिन काम किया; क और ग ने मिलकर ६ दिन तक और ख ने ३ दिन में समाप्त कर दिया, तो ख और ग मिलकर उसको कितने दिन में कर लेते?

(७६) एक घड़ी २४ घंटे में ८ मिनट तेज़ और दूसरी ४ मिनट सुस्त चलती है। इतवार को दोपहर के समय दोनों घड़ियाँ ठीक कर दी गई; तो दोनों घड़ियों में क्या समय होगा, जब, एक दूसरी से १२ मिनट आगे हो जायगी?

(७७) एक रेलगाड़ी को, जो ११० गज़ लम्बी है और ३० मील प्रति घंटे की चाल से जाती है, एक पुल के पार करने में १२ सेकण्ड लगते हैं; तो उस पुल की लम्बाई बताओ।

(७८) एक कुटुम्ब, जिसमें ९ आदमी हैं ८ महीने में ४८० रु० ख़र्च में उठाता है; तो २४ मनुष्यों को १६ महीने में कितना ख़र्च उठाना पड़ेगा, जब वे उन्हीं की भाँति ख़र्च उठावें?

---

(७९) $\frac{\text{७ पौं० ६ शि० ८ पे०}}{\text{३ पौं० ४ शि०}} \times \frac{\frac{१}{२}-\frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{४}-\frac{१}{५}}{(\frac{१}{२}-\frac{१}{३}) \text{ का } (\frac{१}{४}-\frac{१}{५})}$ को सरल करो।

(८०) एक कमरे के, जो लम्बाई में चौड़ाई से दूना है, ९ शि० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से फ़र्श कराने में और भीतों के १ शि० ६ पें० वर्ग गज़ के

हिसाव से रंग कराने में क्रम से ४४ पौं० २ शि० और ८ पौंड ८ शि० लगते हैं; तो कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और-ऊँचाई वताओ ।

(८१) एक हौज़ एक नल क से ३½ घंटे में-भरा जा सकता है और दूसरे नल ख से २ घंटे में ख़ाली किया जा सकता है; जव हौज़ आधा भरा हुआ था, क को ८ वजे खोल दिया और ख को ८¾ वजे; तो वताओ वह फिर कव आधा भरा हुआ होगा ।

(८२) यदि दो गिनी ३ नेपोलियन के वरावर हों और १५ रिग्ज़डालर ४ नेपोलियन के वरावर हों और ६ डुकेट ७ रिग्ज़डालर के वरावर हों तो ४९० पौंड कितने डुकेट के वरावर होंगे ?

(८३) एक मल्लाह एक नाव को एक नदी के वहाव की ओर ३ मील ४० मि० में खे ले जाता है, परन्तु नदी की सहायता विना खेने में उसको एक घंटा लगता है, तो नदी के वहाव की प्रति घंटा चाल वताओ और उसको चढ़ाव की ओर लौटाने में कितना समय लगेगा ?

(८४) एक नाव ६ पतवारों से जो प्रति मिनट २५ वार चलाये जाते हैं, ७½ मील १ घंटे में जाती है, तो दूसरी नाव ४ पतवारों से जो एक मिनट में ३२ वार चलते हैं, प्रति घंटे कितने मील जायगी, जव दूसरी नाव का प्रत्येक पतवार पहली नाव की पतवार से १¼ गुना काम करें ?

(८५) एक गाड़ी जो १२४६ वरावर वोझ की गठरियों से लदी हुई है; गठरियों समेत २६ टन १४ हण्डर भारी है; यदि गाड़ी गठरियों से दूनी भारी हो; तो प्रति गठरी का वोझ वताओ ।

(८६) क ने एक काम का ३/५, छः घंटे में किया, ख ने शेष काम का ३/४, दो घंटे में किया और ग ने शेष काम, १/२ घंटे में समाप्त कर दिया; यदि वे कुल मिलकर एक साथ करते, तो कितने समय में कर लेते ?

(८७) एक घड़ी एक दिन में ५ मिनट सुस्त चलती है । सोमवार के दोपहर को उसमें ठीक समय है, तो कितने दिन पीछे फिर सोमवार को उसमें ठीक समय होगा ?

(८८) एक जहाज़ ने, जो प्रति घण्टे १० मील जाता है दूसरे जहाज़ को १८ मील आगे जाते देखा जो प्रति घंटे ८ मील जाता है, तो आगे का जहाज़ कितने मील जाने पावेगा; जवकि पिछला उसे पकड़ लेगा ?

(८९) यदि २५ मनुष्यों को १६ दिन की मज़दूरी ७६६ रु० १० आ० ८ पा० हो, तो कितने मनुष्य २४ दिन काम करें कि १०३५ रु० उनको मिलें

जब पिछले मनुष्यों की मज़दूरी पहले मनुष्यों की मज़दूरी से आधी हो ?

(९०) ५५ गैलन शराब और पानी मिला हुआ है, जिसमें शराब पानी से ५ गैलन अधिक है; तो उस मिलावट में शराब और पानी का अनुपात बताओ ।

---

(९१) $\left\{\left(\frac{५\frac{१}{४} - \frac{१}{३} \text{ का } २\frac{५}{६}}{\frac{३}{५} \times ४\frac{१}{६} + \frac{१}{१२}} + \frac{२\frac{३}{७}}{४\frac{३}{७}}\right) \div २१\frac{२५}{३६} \times ३\frac{१९}{२०६}\right\}$ हण्डर को ४$\frac{१}{७}$ टन के भिन्न के रूप में लाओ ।

(९२) क एक काम का आधा ३ घंटे में कर सकता है, जो ख के काम से दूना होता है । क, ख और ग मिलकर, कुल काम को २$\frac{१}{२}$ घंटे में कर सकते हैं; तो बताओ कि ग उस काम को कितने घंटे में करेगा, जिसको ख ९ घण्टे में कर सकता है ।

(९३) १८४ फ़ीट लम्बी एक रेलगाड़ी प्रति घण्टे २१ मील जाती है और २१३ फ़ीट लम्बी एक दूसरी रेलगाड़ी, जो प्रति घंटा १६ मील जाती है; यदि दोनों एक ओर को जायें, तो पहली गाड़ी दूसरी को कितने सेकण्ड में पार करेगी ?

(९४) एक मील की दौड़ में क, ख को २० गज़ आगे रख सकता है और ग को ४० गज़, तो ख, ग को एक मील की दौड़ में कितना आगे रख सकता है ?

(९५) एक काम को ३६ दिन में समाप्त करना है, उस पर १५ मनुष्य, जो ९ घंटे प्रति दिन काम करते हैं, लगाये गये । २४ दिन पश्चात् विदित हुआ कि अभी केवल $\frac{३}{५}$ काम समाप्त हुआ है; यदि उसमें ३ मनुष्य और बढ़ाये जायँ, तो सब मनुष्य कितने घंटे प्रति दिन काम करें कि काम नियत समय पर समाप्त हो जाय ।

(९६) शराब के दो बराबर के गिलासों में शराब और पानी इस अनुपात से भरा है कि एक में शराब २ भाग और पानी ३ भाग और दूसरे में शराब ३ भाग और पानी ४ भाग; फिर दोनों गिलासों को एक तीसरे बरतन में ख़ाली कर दिया; तो उस बरतन में शराब और पानी का अनुपात बताओ ।

---

(९७) ४७ रु० को क, ख और ग में इस भाँति बाँटो कि ख को क के तिगुने से २ रु० अधिक, और ग को क के चौगुने से ३ रु० अधिक मिलें ।

(९८) २ और ३ बजे के बीच घड़ी की सुइयाँ कब ५½ मिनट के अन्तर से होंगी।

(९९) तीन लड़के एक गोल स्थान के चारों ओर जिसका घेरा १५ गज़ था, एक साथ दौड़े और फिर एक स्थान पर आगये; एक प्रति घंटा ६, दूसरा ७ और तीसरा ८मील दौड़ता है, तो कितने सेकंड में दौड़ समाप्त हो गई?

(१००) एक खेल में ५० पॉइण्ट में से क, ख को और ख, ग को १० पॉइण्ट दे सकता है; तो बताओ क, ग को कितने पॉइण्ट देगा।

(१०१) यदि ७ गाय और २० भेड़ों का मोल १२ पौंड हो और ३ गाय और १६ भेड़ों का मोल ७ पौंड हो; तो १ गाय और १ भेड़ का अलग-अलग मोल बताओ।

(१०२) शराब के दो बराबर के गिलास क्रमसे ½ और ⅔ भरे हुए हैं, उनको तब पानी से भरदिया और दोनों गिलासों को एक तीसरे गिलास में पलट दिया, तो तीसरे गिलास में शराब और पानी का अनुपात बताओ।

---

(१०३) १७ रु० ८ आ० का ·६+१ पौं० १४ शि० ६ पे० का ·५ को १७० रु० की भिन्न के रूप में लाओ। (१ रु०=२ शि०)

(१०४) क एक काम को ८ दिन में कर सकता है, जिसको ख ३ दिन में बिगाड़ सकता है, क ने ६ दिन काम किया और पिछले २ दिन ख ने उसको बिगाड़ा, तो क कितने दिन और काम करे कि काम समाप्त हो जावे?

(१०५) एक रेलगाडी ११० गज़ लम्बी, एक मनुष्य के बराबर जो रेल की पटरी के किनारे-किनारे तीन मील प्रति घंटे की चाल से जा रहा था, पहुँची और ९ सेकन्ड में उसको पार कर गई और फिर एक दूसरे मनुष्य के बराबर पहुँची और ९⅜ सेकण्ड में उसको पार कर गई; तो बताओ दूसरा मनुष्य किस चाल से जा रहा था।

(१०६) १०० गज़ की दौड़ में क, ख को ४ गज़ और ग को ५ गज़ आगे रखे सकता है, यदि ख, ग को १०० गज़ की दौड़ में १ गज़ आगे रखे, तो कौन जीतेगा?

(१०७) ६ मनुष्य और २ लडके १३ एकड २ दिन में काट सकते हैं, और ७ मनुष्य और ५ लड़के ३३ एकड ४ दिन में काट सकते हैं, तो २ मनुष्य और २ लड़के १० एकड़ कितने दिन में काटेंगे?

(१०८) सोना और चाँदी मिलाकर ३० औंस तोल में है, उसमें सोना ६ भाग और चाँदी ४ भाग है, तो उसमें कितना सोना मिलाया जाय कि सोना और चाँदी में ५ और ३ का अनुपात हो जाय ?

---

(१०९) एक मनुष्य ने १०गैलन शराब १ पौं० ७ शि० ६ पें० प्रति गैलन के भाव से खरीदी, उसमें कुछ पानी मिलाया और क्वार्ट बोतलें भरदी, तो उसने उसमें कितना पानी मिलाया कि जिससे प्रति बोतल शराब का मोल ५ शि० ८$\frac{४}{९}$ पें० रह गया ?

(११०) यदि १२ बैलों के बदले में २९ भेड़ें आवें, १५ भेड़ों के बदले में २५ बकरियाँ, १७ बकरियों के बदले में ३ बोरी गेहूँ और ८ बोरी गेहूँ के बदले में १३ बोरी जौ, तो ३४० बैलों के बदले में कितनी बोरी जौ आवेंगे ?

(१११) एक हौज़ में दो नल लगे हुए हैं; एक उसको १० मिनट में भर सकता है, दूसरा उसको १५ मिनट में ख़ाली कर सकता है; यदि दोनों नल एक-एक मिनट की बारी से खोले जायँ तो कितने समय में हौज़ भर जायगा ?

(११२) एक दौड़ १ मील की है, उसमें क और ख दौड़े और क ८० गज़ आगे रहा; फिर क और ग में दौड़ हुई और क २० सेकण्ड पहले पहुँचा; फिर ख और ग में दौड़ हुई और ख ५ सेकण्ड पहले पहुँचा, तो क १ मील कितने समय में दौड़ सकता है।

(११३) मैं कुछ दूर ११२ दिन में जा सकता हूँ, जब प्रतिदिन ५ घन्टे विश्राम ले लेता हूँ तो उससे दूनी दूर जाने में कितना समय लगेगा, जबकि पहले से दूना तेज़ चलूँ और पहले से दूना समय प्रति दिन विश्राम करूँ ?

(११४) एक पीपे में १२ गैलन शराब और पानी मिला हुआ भरा है, इनमें अनुपात ३ और १ का है, तो पीपे में से कितनी पानी मिली हुई शराब निकाल के उतना पानी भरा जाय कि उसमें आधी शराब और आधा पानी हो जाय ?

---

(११५) एक सहन ५० गज़ लम्बा और ३० गज़ चौड़ा है; उसके भीतर भुजाओं के आस-पास चारों ओर एक रास्ता ६ फ़ीट चौड़ा बना हुआ है और दो रास्ते उसके भीतर इतने ही चौड़े ठीक बीचों-बीच भुजाओं के समानान्तर बने हुए हैं, शेष स्थान में घास लगी है, तो

सड़कों पर १ शि० ८ पें० प्रति वर्ग फ़ुट के हिसाब से खरंजा लगवाने में और ३ शि० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से घास जमवाने में क्या खर्च पड़ा होगा ?

(११६) एक काम के समाप्त करने में क को उससे दूना समय लगता है जितनी देर में ख और ग मिलकर उसको कर लेते हैं और ख उसको उससे तिगुने समय में कर लेता है जितनी देर में क और ग उसको मिलकर करते हैं। क, ख और ग मिलकर उसको १२ दिन में समाप्त कर सकते हैं, तो प्रत्येक उनमें से कितने समय में कर लेगा ?

(११७) एक डाउन-ट्रेन (अर्थात् ढलाव की ओर जानेवाली रेलगाड़ी), जो १ घंटे में ३० मील चलती है, पिछले स्टेशन से ५० मील दूर अप-ट्रेन (अर्थात् चढ़ाव की ओर जानेवाली रेलगाड़ी) से मिला करती है; परन्तु एक दिन किसी कारण से वह २० मील प्रति घंटे की चाल से चली और पिछली स्टेशन से ४१$\frac{2}{3}$ मील पर अप-ट्रेन से मिली, तो अप-ट्रेन की चाल बताओ।

(११८) क एक घंटे में ५ मील चलता है, क और ख की चालों का अनुपात ७ : ६ है; तो बताओ ३ मील की दौड़ में ख, क से कितना पहले चले कि दौड़ में दोनों बराबर रहें।

(११९) यदि ५ पम्प, जिसमें से प्रत्येक ३ फ़ीट लम्बा है, प्रति दिन १५ घंटे काम करके ५ दिन में एक तालाब का पानी निकालें, तो २$\frac{1}{2}$ फ़ीट लम्बे कितने पम्प प्रति दिन १० घंटे काम करके १२ दिन में उस तालाब को ख़ाली करेंगे, जबकि पहले पम्प दूसरे पम्पों से चौगुना तेज़ चलते हैं ?

(१२०) यदि ७ घोड़ों और १२ गायों का मोल १० घोड़ों और ६ गायों के मोल के बराबर हो, तो घोड़े और गाय के मोल में अनुपात बताओ।

चालीसवाँ अध्याय

समानुपाती भागों में विभाग

२२२। एक दी हुई राशि को समानुपाती भागों में विभाग करने से यह तात्पर्य है कि उसके ऐसे विभाग करें जो किसी दी हुई संख्या के साथ समानुपाती हों।

उदाहरण १। ८७३ रुपये क, ख, ग को इस रीति से बाँटो कि उनके भाग २, ३ और ४ के समानुपाती हों।

यदि ८७३ रु० को ९ (अर्थात् २+३+४) बराबर भागों में बाँटा जाय, तो इन भागों में से क को २, ख को ३ और ग को ४ भाग मिलेंगे।

इस कारण, क का भाग $=\frac{८७३}{९}\times२=१९४$ रु०।

ख का भाग $=\frac{८७३}{९}\times३=२९१$ रु०।

ग का भाग $=\frac{८७३}{९}\times४=३८८$ रु०।

उदाहरण २। २८७ पौंड को ऐसे भागों में बाँटो, जो १½, २ और ३⅓ के समानुपाती हों।

$१\frac{१}{२} : २ : ३\frac{१}{३}=\frac{३}{२} : २ : \frac{१०}{३}=\frac{९}{६} : \frac{१२}{६} : \frac{२०}{६}=९ : १२ : २०$।

शेष क्रिया पूर्व उदाहरण के अनुसार करो।

उदाहरण ३। कुछ पौं० क, ख, ग को ५, ६ और ९ के साथ समानुपाती भागों में बाँटे गये; क को ४५ पौंड मिले; तो सब कितने पौंड बाँटे गये?

क्योंकि ५+६+९=२०; यदि कुल संख्या पौंडों की २० बराबर भागों में बाँटी जाती, तो क को इनमें से ५ भाग मिलते; इस कारण एक भाग $=\frac{४५}{५}$ पौंड;

∴ कुल धन $=\frac{४५}{५}$ पौं० $\times२०=१८०$ पौंड।

उदाहरण ४। ५० रुपये क, ख, ग को इस भाँति बाँटो कि ख को क के भाग का १½ गुना मिले और ग को क और ख के मिले हुए भाग का ⅔ मिले।

ख का भाग=क के भाग का $१\frac{१}{२}$;

∴ क का भाग+ख का भाग=क का भाग+क के भाग का $१\frac{१}{२}$;

=क के भाग का $(१+१\frac{१}{२})$=क के भाग का $२\frac{१}{२}$।

∴ ग का भाग=क के भाग का $२\frac{१}{२}$ का $\frac{२}{३}$=क के भाग का $\frac{५}{३}$,

∴ क का भाग : ख का भाग : ग का भाग $=१ : १\frac{१}{२} : \frac{५}{३}$ इत्यादि।

उदाहरण ५। ५२ को ३ भागों में इस भाँति विभाजित करो कि पहले भाग का ½=दूसरे भाग का ⅓=तीसरे भाग का ५ गुना हो।

दूसरे भाग का $\frac{१}{३}$=पहले भाग का $\frac{१}{२}$,

∴ दूसरा भाग=पहले भाग का $\frac{३}{२}$।

फिर तीसरे भाग का ५ गुना = पहले भाग का $\frac{१}{३}$,

∴ तीसरा भाग = पहले भाग का $\frac{१}{१५}$ ।

∴ पहला भाग : दूसरा भाग : तीसरा भाग

= पहला भाग : पहले भाग का $\frac{२}{३}$: पहले भाग का $\frac{१}{१५}$

= १ : $\frac{२}{३}$: $\frac{१}{१५}$; इत्यादि ।

उदाहरण ६ । ८२ रुपये, ५ पुरुष, ८ स्त्री और १० लड़कों को इस रीति से दिये गये कि प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक लड़के से दूना मिला और प्रत्येक पुरुष को एक स्त्री और एक लड़के के बराबर मिला; तो स्त्रियों को क्या मिला ?

८ स्त्रियों को उतना मिलता है जितना १६ लड़कों को,

और ५ पुरुषों को इतना मिलता है जितना ५ स्त्री और ५ लड़कों को,

अथवा जितना १० लड़के और ५ लड़कों को,

अथवा जितना १५ लड़कों को,

∴ पुरुषों का भाग : स्त्रियों का भाग : लड़कों का भाग

= १५ : १६ : १०; इत्यादि ।

उदाहरण ७ । पचास रुपयों में कितने रुपये, अठन्नी और चौअन्नी होंगी जिनकी संख्या ३, ४ और ५ के समानुपाती हों ?

तीनों भाँति के सिक्कों के मान का संलग्न अनुपात

= ३ रुपये : ४ अठन्नी : ५ चौअन्नी

= १२ चौअन्नी : ८ चौअन्नी : ५ चौअन्नी

= १२ : ८ : ५;

∴ रुपयों का मान = $\frac{५०}{२५}$ रु० × १२ = २४ रु०,

और अठन्नियों का मान = $\frac{५०}{२५}$ रु० × ८ = १६ रु०,

और चौअन्नियों का मान = $\frac{५०}{२५}$ रु० × ५ = १० रु०,

इस कारण २४ रुपये, ३२ अठन्नी और ४० चौअन्नी हैं ।

उदाहरण ८ । १०० पौं० को क, ख, ग और घ में इस रीति से बाँटो कि क का भाग : ख का भाग = २ : ३, ख का भाग : ग का भाग = ४ : ५, और ग का भाग : घ का भाग = ७ : ८ ।

अनुच्छेद २१६ के चौथे उदाहरण की रीति से यह विदित होता है कि क, ख, ग, घ के भाग ५६, ८४, १०५ और १२० के समानुपाती हैं, इत्यादि ।

उदाहरणमाला १४०

(१) १५ रु० १० आ० को ऐसे भागों में बाँटो, जो १, २, ३, ४ के समानुपाती हों।

(२) १८ पौं० ९ शि० को ऐसे भागों में विभाग करो; जो ३, २$\frac{1}{2}$, १, $\frac{1}{3}$ के समानुपाती हों।

(३) २६ टन को ३·५, २·२५, २$\frac{1}{3}$, ३$\frac{1}{12}$ के समानुपाती भागों में विभाग करो।

(४) ५३२$\frac{1}{3}$ को ऐसे भागों में बाँटो, जिनमें आपस में वही अनुपात हो, जो $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{5}{6}$ में है।

(५) ४ पौं० १७ शि० ६ पें० को ऐसे दो भागों में बाँटो, जिनमें से एक दूसरे का $\frac{5}{6}$ हो।

(६) कुछ रुपये ऐसे भागों में बाँटे गये, जो ३$\frac{3}{4}$, ४, ५·५ के समानुपाती हैं, सबसे छोटा भाग ३० रुपये है; तो रुपयों की संख्या बताओ।

(७) कुछ पौंड क, ख, ग को उनकी आयु के अनुसार समानुपाती भागों में बाँटे गये और उनकी आयु क्रम से १०, १२, १३ वर्ष की है, क को ५५ पौं० मिले; तो दूसरे भाग बताओ।

(८) बारूद—शोरा, गंधक और कोयले से बनती है और उनके भाग ७५, १० और १५ के साथ समानुपाती होते हैं; तो ६ हण्डर बारूद में कितने पौंड कोयला होगा?

(९) पूर्व भाँति की बारूद २५ पौंड गंधक से कितनी बनेगी?

(१०) किसी युद्ध में एक सेना के प्रत्येक २५ मनुष्यों में से ४ मनुष्य घायल हुए और २ मारे गये और ३८००० मनुष्य बेदाग़ बच रहे, तो सेना में पहले कितने मनुष्य थे?

(११) ९० रुपये ३ मनुष्यों को इस भाँति बाँटो कि प्रथम मनुष्य को १ रु० मिले; तो दूसरे मनुष्य को १२ आ० और तीसरे को ८ आ० मिलें।

(१२) ३६ रु० क, ख और ग को इस रीति से बाँटो कि क को ख के भाग का $\frac{3}{4}$ और ग को क के भाग का $\frac{2}{3}$ मिले।

(१३) २६०-रु० क, ख, ग को इस रीति से बाँटो कि क को ख से तिगुना और ख और ग को मिलाकर क का ½ मिले।

(१४) ३२ रुपये क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से तिगुना मिले और ग को उसका ⅓ मिले; जो क और ख को मिले।

(१५) १४ पौंड को क और ख में इस भाँति विभाग करो कि क के भाग का ½, ख के ⅔ के बराबर हो।

(१६) ३० को ऐसे तीन भागों में विभाग करो कि पहल भाग का⅓=दूसरे भाग का ⅖=तीसरे भाग का ½ हो।

(१७) २१ रुपये क, ख, ग में बाँटे गये। क का भाग ख के भाग का ⅗ और ख और ग के मिले हुए भाग का ⅖ है; तो प्रत्येक का भाग बताओ।

(१८) १ पौंड १२ शि० ४½ पें० क, ख, ग और घ को इस रीति से बाँटो कि क का भाग घ के भाग का ३/१०, ग का भाग क के भाग का ३/१० और ख का भाग क और ग के भाग का योगफल हो।

(१९) ३ पौं० ६ शि०, ५ पुरुष, ७ स्त्री और १० लड़कों में इस रीति से बाँटो कि प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक पुरुष के भाग का ⅗ और प्रत्येक लड़के को प्रत्येक स्त्री के भाग का ⅔ मिले।

(२०) ११० रुपये, १० पुरुष, १६ स्त्री और २० लड़कों में बाँटने हैं। यदि प्रत्येक पुरुष का भाग दो स्त्रियों के भाग के बराबर है और १६ स्त्रियों को २० लड़कों से दूना मिलता है; तो बताओ कि प्रत्येक स्त्री को क्या मिलेगा।

(२१) पुरुष, स्त्री और बालकों की संख्या ३, ४, ५ के साथ समानुपाती है। ३ पौं० ५ शि० ३ पें० को उनमें इस भाँति बाँटो कि प्रत्येक पुरुष, स्त्री और बालक के भागों में ४, ३, १ का अनुपात हो।

(२२) ३६ पौंड क, ख, ग में इस भाँति बाँटो कि क का भाग : ख का भाग =३ : २, ख का भाग: ग का भाग=४ : ३।

(२३) एक भाँति की पीतल, ताँबा, जस्ता, सीसा और टीन चार धातुओं से बनी हुई है, ताँबे का जस्ते के साथ अनुपात १ : २, जस्ते का सीसे के साथ ३ : ५ और सीसे का टीन के साथ ७ : ८ है; तो बताओ कि एक हण्डर पीतल में कितना जस्ता है।

(२४) चार नगरों को अपनी मनुष्य-संख्या के अनुसार १४० मनुष्यों को एक छावनी में रसद देनी पड़ती है। नगरों की मनुष्य-संख्या क्रम से १०५८, १५८७, २११६ और २६४५ है; तो बताओ कि प्रत्येक नगर से कितने-कितने मनुष्यों को रसद पहुँचानी है।

(२५) रुपये, अठन्नी और चौअन्नी मिलकर ७०० सिक्के हैं, परन्तु रुपये, अठन्नी और चौअन्नियों के मोल में अनुपात २ : ३ : ५ है; तो रुपयों की संख्या बताओ।

(२६) कितने रुपये, अठन्नी और चौअन्नी मिलाकर ८० रुपये होंगे, जिनकी संख्याओं में अनुपात २½, ३ और ४ का है?

(२७) २ पुरुष इतना काम करते हैं जितना ५ स्त्रियाँ और ६ स्त्रियाँ उतना जितना १० लड़के; तो एक सप्ताह की मज़दूरी ३८ रुपये को ८ पुरुषों, ९ स्त्रियों और १५ लड़कों में बाँटो।

(२८) तीन भिन्नों का योग $\frac{१२२}{१०५}$ है, पहली भिन्न का १४ गुना = दूसरी भिन्न का १५ गुना = तीसरी भिन्न का १८ गुना; तो भिन्नों को बताओ।

(२९) १४२ रुपये क, ख, ग को इस भाँति बाँटो कि यदि क को ५ रु० मिलें, तो ख को ३ रुपये और यदि ख को ७ रु० मिलें, तो ग को ५ रुपये।

(३०) वृत्तों के क्षेत्रफल में परस्पर वही अनुपात होता है जो उनके व्यासार्द्ध के वर्गों में होता है। १ फ़ुट व्यासार्द्ध के वृत्त को तीन समान भागों में एक समान केन्द्र वृत्तों द्वारा विभाग करो।

(३१) यदि १ रुपये में पक्की चाँदी और मिलाव का अनुपात ११ और १ का हो और पक्की चाँदी का भाव २ रु० १० आ० ५$\frac{१}{१६}$ पा० प्रति एवर्डोपाइज़ औंस हो; तो रुपये की तोल (ग्रेन में) बताओ। कल्पना करो कि उसका मोल उतना है जितना कि उसमें पक्की चाँदी का है।

(३२) एक जायदाद ३ मनुष्यों में ७, ८ और १० के अनुपात से बँटने को है, तो जायदाद का मोल बताओ, जब कि सबसे बड़े भाग का मोल और २५०० रुपये मिलकर कुल जायदाद के मोल के आधे के बराबर हों।

(३३) कुछ आम ४ मनुष्यों को बाँटने हैं और उनके भाग $\frac{१}{३}$, $\frac{१}{४}$, $\frac{१}{५}$ और $\frac{१}{६}$ के समानुपाती होंगे; तो कम से कम कितने आम होने चाहिए कि उनका विभाग बिना आम के काटे हो जाय?

इकतालीसवाँ अध्याय

साझा व पत्ती

२२३। मान लो कि क, ख और ग तीनों किसी व्यापार में साझी हैं। उस काम में क के ३००० रु०, ख के ५००० रु०, और ग के ६००० रु०, लगे हैं और उस काम में १४०० रु० का लाभ हुआ; तो अब यह जानने की आवश्यकता है कि वह लाभ का धन तीनों साझियों के बीच किस हिसाब से बाँटा जाना चाहिए ?

यह स्पष्ट है कि लाभ का रुपया उन तीनों में ३०००, ५००० और ६००० के समानुपाती हिस्सों में बाँटना चाहिए, और यह इस अध्याय से पूर्व के अध्याय में लिखित रीति के अनुसार हम कर सकते हैं।

उपर्युक्त उदाहरण 'समान काल' साझे का है, अर्थात् प्रत्येक साझी की पूँजी एक ही बराबर काल तक व्यापार में लगी हुई समझी जाती है।

२२४। फिर मान लो कि क, ख और ग किसी व्यापार में साझी हैं। क के ३००० रु० केवल ३ महीने तक, ख के ५००० रु० ६ महीने तक और ग के ६००० रु० ७ महीने तक उस व्यापार में लगे रहे। ७ महीने के अन्त में ७२० रु० लाभ हुए; तो अब लाभ के रुपये उन तीनों साझियों के बीच मे किस हिसाब से बाँटे जाने चाहिए ?

अब ३००० रु० की पूँजी जो कि ३ महीने तक लगी रही, एक ही महीने तक लगी हुई ९००० रु० (अर्थात् ३०००रु० × ३) की पूँजी के बराबर समझी जा सकती है, ६ महीने तक लगी हुई ५००० रु० की पूंजी एक ही महीने तक लगी हुई ३०००० रु० (अर्थात् ५००० रु० × ६) की पूँजी के बराबर और ७ महीने तक लगी हुई ६००० रु० की पूँजी एक ही महीने तक लगी हुई ४२००० रु० (अर्थात् ६००० रु० × ७) की पूँजी के बराबर। इसलिए लाभ के रुपये ९०००, ३०००० और ४२००० के समानुपाती भागों में बाँटे जाने चाहिए, जो कि पूर्वलिखित रीति के अनुसार किया जा सकता है।

इसलिए जब साझियों की पूँजियाँ असमान काल तक लगी रहें, तब प्रत्येक पूँजी को उसके लगे रहने के काल की संख्या से गुणा कर सब पूँजियों को एक ही समान काल कर लेना उचित है।

सूचना—प्रश्नों के हल करने में धन की भिन्न-भिन्न राशियों को एक ही

प्रकार की इकाइयों में परिवर्त्तन कर लेना चाहिए, और ऐसे ही समय की राशियों को भी।

उपर्युक्त उदाहरण 'असमान काल साझे' का है अर्थात् इस उदाहरण में प्रत्येक साझी की पूँजी के व्यापार में लगे रहने का समय भिन्न-भिन्न है।

उदाहरणमाला १४१

(१) क, ख और ग तीनों ने मिलकर कोई व्यापार आरम्भ किया। क ने ३५० रु०, ख ने ५०० रु० और ग ने ७५० रु० लगाये। यदि कुल धन पर ३२० रु० लाभ हो; तो उस में से प्रत्येक साझी को कितना-कितना मिलना चाहिए?

(२) एक दिवालिया दो बोहरों का २००० रु० का ऋणी है। एक बोहरे का तो १२०० रु० और दूसरे का ८०० रु० ऋण है, और उसकी कुल सम्पत्ति ७०० रु० है। यदि दिवालिया अपना ऋण चुकावे, तो प्रत्येक बोहरा कितने-कितने रुपये की हानि में रहेगा?

(३) क, ख, ग और घ चारों ने मिलकर ७५५० पौं० किसी व्यापार में लगाये। एक वर्ष के अन्त में क को २०० पौं०, ख को २३५ पौं०, ग को १२० पौं० और घ को २०० पौं० लाभ के मिले; तो बताओ ग ने कितनी पूँजी लगाई थी।

(४) क, ख, ग तीनों किसी व्यापार में साझी थे। क को लाभ के रुपयों का $\frac{3}{5}$ मिला और बाक़ी रुपयों को ख और ग ने बराबर-बराबर बाँट लिया। जब कि लाभ पूँजी के $\frac{1}{12}$ से $\frac{1}{10}$ हो गया तब क की प्राप्ति ७५ रु० और अधिक हो गई; तो प्रत्येक साझी की पूँजी बताओ।

(५) क और ख किसी व्यापार में साझी थे। क $7\frac{1}{2}$ आने का हिस्सेदार था और ख $8\frac{1}{2}$ आने का। ख को उस व्यापार-सम्बन्धी काम करने के बदले में कुल लाभ का $\frac{1}{10}$ मिला और बाक़ी लाभ पूँजियों के समानुपाती भागों में बाँट लिया गया। यदि कुल लाभ ६०८० रु० हुआ हो; तो बताओ कि ख को क्या मिला।

(६) क, ख और ग तीनों ने १८००० पौं० लगाकर कोई कार्य आरम्भ किया। क की पूँजी ख की पूँजी से २००० पौं० अधिक है और ख की पूँजी ग की पूँजी से २००० पौं० अधिक है; तो १०८० पौं० का लाभ उन तीनों साझियों में बाँटो।

(७) क, ख और ग ने साझा किया। क के ७० पौं० ५ महीने तक, ख के ५० पौं० ६ महीने तक, और ग के ३० पौं० ८ महीने तक लगे रहे और उनको ४४ पौं० १० शि० लाभ हुआ; तो बताओ कि लाभ का धन किस हिसाब से बाँटा जाय।

(८) क, ख और ग अपने-अपने बैलों को एक ही खेत में चराते हैं। क के १० बैल ७ महीने तक चरते हैं, ख के १२ बैल ५ महीने तक और ग के १५ बैल ३ महीने तक। यदि कुल चराई के दाम १७ रु० ८ आ० हों, तो उन तीनों मनुष्यों में से हर एक को कितना-कितना देना चाहिए?

(९) २२०० पौं० लगाकर क ने १६ अप्रैल को एक कार्य आरम्भ किया और ३ जुलाई को ख को साझी कर लिया। ख ने उस कार्य में १८०० पौंड लगाये। ३१ दिसम्बर तक ४४९ पौं० १६ शि० लाभ हुए; तो प्रत्येक मनुष्य का भाग बताओ।

(१०) क और ख साझी हुए; क ने ५४०० रु० और ख ने ४५०० रु० लगाये। ३ महीने के अन्त में क ने अपनी पूँजी को दूना कर दिया और उन दोनों ने ग को भी साझी कर लिया और ग ने ५७०० रु० लगाये। ५ महीने के अन्त में ख ने पूँजी का तिगुना कर दिया। साल भर में १२०० रु० लाभ हुए; तो बताओ प्रत्येक को कितना-कितना लाभ हुआ।

(११) ५ : ७ के अनुपात से पूँजी लगाकर क और ख ने साझे में एक व्यापार आरम्भ किया। ४ महीने के अन्त में क ने अपनी पूँजी का $\frac{२}{३}$ और ख ने अपनी पूँजी का $\frac{३}{४}$ उस व्यापार में से अलग कर लिया। एक साल के अन्त में २२६ पौं० जो लाभ हुआ बाँट लिया गया; तो बताओ कि क को कितना मिला।

(१२) क और ख ने क्रम से ७०० पौं० और ६०० पौ० लगाकर साझा किया। तीन महीने के अन्त मे क ने अपनी पूँजी का $\frac{२}{७}$ उस व्यापार से अलग कर लिया; परन्तु दूसरे ३ महीने के अन्त में जो कुछ अलग किया था उसका $\frac{३}{५}$ फिर लगा दिया। साल के अन्त में ७२६ पौं० लाभ हुआ; तो क को कितना मिलना चाहिए?

(१३) क और ख ने साझा किया। क की पूँजी ख की पूँजी से दूनी थी। ३ महीने के अन्त में क ने अपनी पूँजी का $\frac{१}{३}$ अलग कर लिया, परन्तु जो कुछ अलग किया था उसका $\frac{१}{३}$ उसने ७ महीने के अन्त में फिर लगा दिया और तभी ख ने अपनी पूँजी का $\frac{१}{४}$ अलग कर

लिया, एक साल के अन्त में क को लाभ के ३०० रु० मिले; तो ख का लाभ बताओ।

(१४) क और ख ने चौपायों को चराने के लिए एक चरागाह ६ महीने के लिये भाड़े पर लिया। क ने २१ गायें ४ महीने तक चराई; तो बताओ कि बाकी २ महीने में ख कितनी गायें चराये कि उसको क का $\frac{5}{6}$ देना पड़े।

बयालीसवाँ अध्याय

मिश्रगणित

२२५। मिश्रगणित से यह तात्पर्य है कि एक ही जाति की परन्तु भिन्न-भिन्न गुणों की वस्तुओं को किस अनुपात से मिलावें कि इष्ट अर्थ सिद्ध हो।

निम्नलिखित उदाहरण मिश्रगणित के हैं :—

उदाहरण १। २ शि० ६ पें० प्रति पौं० के भाव की और ३ शि० ९ पें० प्रति पौं० के भाव की चायों को पंसारी किस अनुपात से मिलावे कि वह उस मिली वस्तु को ३ शि० प्रति पौंड के भाव से बेच सके।

जब यह मिली हुई वस्तु बना ली जाती है और ३ शि० प्रति पौंड के भाव से बेची जाती है, तब इसमें की घटिया चाय के प्रत्येक पौं० पर ६ पें० लाभ होता है, और बढ़िया चाय के प्रत्येक पौं० पर ९ पें० की हानि होती है, इसलिए घटिया चाय के ९ पौं० पर ५४ पें० का लाभ होता है और बढ़िया चाय के ६ पौंड पर ५४ पें० की हानि होती है। इसलिए यह सोचकर कि न लाभ हो न हानि, जब हम ९ पौं० घटिया चाय लें तब हम को ६ पौं० बढ़िया चाय लेनी चाहिए; इसलिए "९ हिस्से पीछे ६ हिस्से" का अनुपात होना चाहिए; अर्थात् उन दोनों प्रकार की चायों को दोनों मूल्यों और मध्य-मूल्य के अन्तरों के उलटे अनुपात से मिलाना चाहिए।

उदाहरण २। २ शि० ६ पें० प्रति पौंड, ३ शि० प्रति पौं०, ४ शि० ३ पें० प्रति पौंड और ४ शि० ९ पें० प्रति पौंड के भाव की चायों को किस अनुपात से मिलावें कि यह मिली हुई वस्तु ४ शि० प्रति पौंड के भाव से बिक सके।

इस उदाहरण में पहले दो मोल ४ शि० से कम और अन्त के दो मोल उससे अधिक हैं। पहले दो मोलों की चायों को बराबर-बराबर मिलाने से

२ शि० ९ पें प्रति पौंड के भाव की मिली हुई वस्तु बन जाती है और अन्त के दो मोलों की चायों को भी बराबर-बराबर मिलाने से ४शि० ६पें० प्रति पौं० के भाव की मिली वस्तु बन जाती है। अब हम इन दोनों मिली हुई वस्तुओं को पहले उदाहरण की रीति के अनुसार मिलावें तो ज्ञात होगा कि ये ६ और १५ अथवा २ और ५ के अनुपात से मिलाई जानी चाहिए। इसलिए चारों प्रकार की चायें १, १, ५/२, ५/२ के अनुपात से मिलाई जानी चाहिए।

सूचना—पहली दो मिली हुई वस्तुओं को बनाने में हम बराबर-बराबर चायों को न लेकर उन्हें किसी अनुपात से ले सकते हैं। इसलिए इस प्रकार के प्रश्न जिनमें दो से अधिक वस्तुओं को मिलाने की आवश्यकता होती है, अनेक प्रकार से हल हो सकते हैं।

उदाहरण ३। ६ आ० सेर और ४ आ० सेर के भाव की चीनियों को पंसारी किस अनुपात से मिलावे कि मिली हुई वस्तु को ५ आ० ३ पा० सेर के भाव बेचने से उसको क्रय-मूल्य (क़ीमत ख़रीद) का १/६ लाभ होवे?

एक सेर मिली हुई वस्तु के क्रय-मूल्य (क़ीमत ख़रीद) का १ १/६
=५ आ० ३ पा०;

∴ एक सेर मिली हुई वस्तु का क्रय-मूल्य
=५ आ० ३ पा० ÷ १ १/६ = ४ आ० ६ पा०।

अब पहले उदाहरण के अनुसार हम जान सकते हैं कि ६ आ० सेर की और ४ आ० सेर की चीनियाँ (४ आ० ६ पा० – ४ आ०) और (६ आ० – ४ आ ६ पा०) अर्थात् १ और ३ के अनुपात से मिलाई जानी चाहिए।

उदाहरणमाला १४२

(१) ४ आ० सेर की चीनी, ५ आ० सेर की चीनी में किस अनुपात से मिलाई जाय कि मिली हुई चीनी ४ आ० ३ पा० सेर की बन जाय?

(२) ३ शि० प्रति पौंड की मिली हुई वस्तु बनाने के लिए २ शि० ७ पें० प्रति पौंड की और ३ शि० ८ पें० प्रति पौंड की चायों को किस अनुपात से मिलाना चाहिए?

(३) २ शि० ६ पें० प्रति पौंड की चाय ४ शि० २ पें० प्रति पौंड की चाय के साथ मिलाई गई और मिली हुई वस्तु ३ शि० ५ पें० प्रति पौंड के भाव से बेची गई; तो बताओ दोनों चाय किस अनुपात से मिलाई गई थी।

(४) ३ शि० प्रति पौंड के कहवा में ७ पें० प्रति पौंड की चिकरी किस अनुपात से मिलाई जाय कि मिली हुई वस्तु को २ शि० प्रति पौंड के भाव से बेचने से क्रय-मूल्य का १/३ लाभ हो?

(५) एक पंसारी ने २ शि० ६ पें० प्रति पौंड की काली चाय और ३ शि० ९ पेंस प्रति पौंड की हरी चाय मोल ली, तो उन दोनों प्रकार की चायों को वह कैसे मिलावे कि उस मिली हुई वस्तु को ३ शि० प्रति पौंड के भाव बेचने से ख़रीद के दामों का १/६ लाभ हो ?

(६) किस अनुपात से पानी मिलाया जाय कि १२ शि० ६ पें० प्रति गैलन के भाव की शराब १० शि० प्रति गैलन के भाव से बेची जा सके ?

(७) ५ पें० प्रति पौंड की किशमिश ९ पेंस प्रति पौंड की किशमिशों के साथ मिलाकर ७ पें० प्रति पौंड के भाव की १७ पौंड मिली हुई वस्तु बनाई गई; तो बताओ दोनों प्रकार की किशमिश कितने-कितने पौंड ली गई थीं।

(८) एक मनुष्य ने १५३ रु० १२ आने के दो प्रकार के ६० मन चावल मोल लिये। बढ़िया चावल ३ रु० मन का और घटिया २ रु० ४ आ० मन का था; तो बताओ उस मनुष्य ने कै मन बढ़िया चावल और कै मन घटिया चावल मोल लिये।

(९) एक प्रकार का रस जल से १ ४/७ गुना भारी है और जल एक दूसरे प्रकार के रस से १ ३/५ गुना भारी है, तो पहली प्रकार का कितना रस दूसरी प्रकार के ७ गैलन रस में मिलाया जाय जबकि किसी बरतन मे भरी हुई मिली वस्तु तोल में उसी बरतन में भरे पानी के बराबर हो ?

(१०) सोने और चाँदी का एक गोला जो तोल में ९ पौं० है, क़ीमत में ३१८ पौं० १३ शि० ६ पें० का है। यदि इस गोले में सोने और चाँदी की मात्राएँ उलटी होतीं (अर्थात् जितना सोना है उतनी चाँदी होती और जितनी चाँदी है उतना सोना होता) तो उसका मूल्य १२९ पौं० १० शि० ६ पें० होता। यदि एक औंस सोने के दाम ३ पौं० १७ शि० १० १/२ पें० हों; तो बताओ कि उस गोले में सोना और चाँदी किस अनुपात से हैं और एक औंस चाँदी के क्या दाम होंगे।

(११) एक सौदागर के पास ७ शि०, ९ शि०, ११ शि० और १५ शि० प्रति गैलन के भाव की शराब हैं। यदि पहली दो प्रकार की शराब बराबर-बराबर ली जायँ और दूसरी प्रकार की भी बराबर-बराबर ली जायँ; तो १० शि० प्रति गैलन की मिली हुई वस्तु बनाने के लिये वे शराब किस अनुपात से मिलायी जायँ ?

(१२) २ शि० ६ पें०, ३ शि० और ४ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव की चायों को पंसारी किस अनुपात से मिलावे कि मिली हुई वस्तु ४ शि० प्रति पौंड की बन जाय, जबकि वह पहली दो प्रकार की चायों को बराबर-बराबर लेकर मिलाता है ?

(१३) एक मनुष्य के पास २२ शि० प्रति गैलन की और १८ शि० प्रति गैलन की शराब थीं; उसने इन दोनों प्रकार की शराबों को बराबर-बराबर लेकर पानी के साथ मिला दिया और १६ शि० प्रति गैलन के भाव की ५० गैलन मिली हुई वस्तु बना ली; तो बताओ कि इस मिली हुई वस्तु में पानी कितना है।

(१४) एक पंसारी ने २ शि० ६ पें०, ३ शि० और ३ शि० ९ पें० प्रति पौंड के भाव की चायों को मोल लिया। यदि पहली दो प्रकार की चायें २ और ३ के अनुपात से ली जायँ; तो बताओ वह इन चायों को किस अनुपात से मिलावे कि ३ शि० ३ पें० प्रति पौंड के भाव की मिली हुई वस्तु बन जाय।

(१५) एक पंसारी, २ शि०, ३ शि०, ३ शि० ६ पें० और ४ शि० प्रति पौंड के भाव की चायों को मिलाना चाहता है, तो उन चायों को किस प्रकार से मिलावे (जबकि पहली दो प्रकार की चायें २ और ३ के अनुपात से और अन्त की दो प्रकार की चायें ३ और ४ के अनुपात से ली जायँ) कि मिलावट को ३ शि० ४ पें० प्रति पौंड के भाव बेचने से उसे विक्रय-मूल्य का $\frac{१}{१०}$ लाभ होवे ?

तेतालीसवाँ अध्याय

औसत (मध्यम-मान)

२२६। दी हुई एक ही प्रकार की अनेक राशियों की 'औसत' या 'मध्यम-मान' वह राशि है, जो उन राशियों के योगफल को उनकी संख्या से विभक्त करने से प्राप्त हो।

उदाहरण। चार लड़के क्रम से १०, ११, १३ और १४ वर्ष की अवस्था के हैं, तो उनकी अवस्थाओं की औसत निकालो।

इष्ट अवस्थाओं की औसत $= \frac{१०+११+१३+१४}{४}$ वर्ष $= \frac{४८}{४} = १२$ वर्ष।

उदाहरणमाला १४३

निम्नलिखित संख्याओं का मध्यम-मान निकालोः—

(१) १, २, ३, ४, ५।

(२) ८, १०, १३, १५, १७, २०।

(३) ३$\frac{१}{३}$, ७$\frac{३}{४}$, ८$\frac{१}{४}$, ९$\frac{१}{२}$, १०।

(४) १·३, ७·६, ८·९, ३·१, ·८।

(५) पाँच लड़कों की अवस्था क्रम से १३, १५, ११, ९ और ८ वर्ष की है; तो उनकी अवस्थाओं की औसत बताओ।

(६) एक मनुष्य ने सन् १८८० के पहले ६ महीनों में तो ७६५ रु० १० आ० ९ पा० ख़र्च किये, और दूसरे ६ महीनों में ८८१ रु० ५ आ० ३ पा०; तो बताओ कि प्रति दिन ख़र्च का मध्यम-मान क्या था।

(७) एक नगर की मनुष्य-संख्या सन् १८७० में २८७५० थी और सन् १८८० में ३०००० हो गई; तो उन दोनों तारीख़ों के बीच की मनुष्य-संख्या की बढ़ती का मध्यम-मान ज्ञात करो।

(८) २० मनुष्यों में से १२ मनुष्य तो ३ पौं० ७ शि० और ८ मनुष्य २ पौं० ८ शि० प्रति मनुष्य लाभ उठाते हैं; तो बताओ कि कुल मनुष्यों में प्रति मनुष्य लाभ का क्या मध्यम-मान रहा।

(९) पाँच मनुष्य क्रम से ८ स्टोन ८ पौंड, ९ स्टोन ४ पौंड, १० स्टोन, १० स्टोन १० पौंड और ११ स्टोन ६ पौंड भारी हैं; तो प्रति मनुष्य के बोझ का मध्यम-मान बताओ।

(१०) यदि २० कुर्सियाँ ५ रु० कुर्सी के भाव से और १५ कुर्सियाँ ४ रु० ८ आ० कुर्सी के भाव से, और १५ और कुर्सियाँ ४ रु० कुर्सी के भाव से मोल ली जायँ; तो एक कुर्सी के औसत दाम बताओ।

(११) एक रेलगाड़ी पहले १० मिनटों में १ मील, दूसरे १० मिनटों में १$\frac{१}{२}$ मील, तीसरे १० मिनटों में २ मील, चौथे १० मिनटों में १$\frac{१}{२}$ मील और पाँचवें १० मिनटों में १ मील चलती है; तो गाड़ी की चाल का मध्यम-मान प्रति घंटा बताओ।

(१२) ६ आदमियों की तोल का मध्यम-मान १० स्टोन है; उनमें दो आदमी ऐसे हैं जिनमें हर एक की तोल ९ स्टोन ७ पौं० है; तो शेष मनुष्यों की तोल का मध्यम-मान बताओ।

(१३) ८ पुरुषों, ७ स्त्रियों और १ लड़के की अवस्थाओं का मध्यम-मान ४५ वर्ष है, पुरुषों की अवस्थाओं का ४८ वर्ष है, और स्त्रियों की अवस्थाओं का ४६ वर्ष है; तो लड़के की अवस्था बताओ।

(१४) ५ बच्चों की अवस्थाओं का मध्यम-मान ७ वर्ष है; परन्तु जब उनके बाप की अवस्था भी ली जाती है तब मध्यम-मान ६ वर्ष और अधिक हो जाता है; तो उनके बाप की अवस्था बताओ।

(१५) ७ मनुष्यों के बोझ का मध्यम-मान ३ पौं० तब घट जाता है जबकि उनमें से १० स्टोन के बोझवाला मनुष्य निकाल दिया जाता है और उसकी जगह एक दूसरा मनुष्य गिना जाता है; तो नये मनुष्य का बोझ बताओ।

(१६) एक श्रेणी में २० लड़के हैं, उनकी अवस्थाओं का मध्यम-मान १२ वर्ष है। यदि ५ लड़के जिनकी अवस्थाओं का मध्यम-मान ७ वर्ष है और भरती हो जायँ; तो उस श्रेणी के लड़कों की अवस्थाओं का मध्यम-मान बताओ।

(१७) १०वें प्रश्न में यदि कुर्सियाँ इस तरह बेची जातीं कि विक्रय-मूल्य का $\frac{1}{8}$ लाभ होता है, तो उन कुर्सियों के विक्रय-मूल्य का मध्यम-मान क्या होता ?

(१८) एक कुर्सी, एक मेज़ और एक पलंग के दामों का मध्यम-मान १९ रु० है, और उस मेज़, उस पलंग और एक अल्मारी के दामों का मध्यम-मान २२ रु० है। यदि उस अल्मारी के दाम १६ रु० हों; तो कुर्सी के दाम बताओ।

(१९) सोमवार, मंगल, बुध और बृहस्पति को तापक्रम का मध्यम-मान ६० डिग्री है। मंगल, बुध, बृहस्पति और शुक्रवार को तापक्रम का मध्यम-मान ६३ डिग्री है। यदि सोमवार के तापक्रम और शुक्रवार के तापक्रम का अनुपात २१ : २५ हो; तो प्रत्येक दिन का तापक्रम बताओ।

चवालीसवाँ अध्याय

सैकड़ा वा प्रति सैकड़ा

२२७। प्रति सैकड़ा वा सैकड़ा का अर्थ सौ पीछे वा सौ पर है।

कल्पना करो कि एक व्यापारी जिसकी पूँजी ४००० रु० है; २०० रु० का लाभ उठाता है; तो वह अपनी पूँजी के हर एक सौ रुपये पर ५ रु० का लाभ उठाता है। इसी बात को 'व्यापारी का लाभ ५ प्रति सैकड़ा वा ५ रु० सैकड़ा है', ऐसा कह कर प्रकट करते हैं।

सूचना—प्रति सैकड़ा वा सैकड़ा प्रतिशत चिह्न % द्वारा, वा 'प्र० सै०' द्वारा भी प्रकट किया जाता है।

उदाहरण १। किसी संख्या का ५ प्रति सैकड़ा उसकी कौनसी भिन्न के समान है?

किसी संख्या का ५ प्रति सैकड़ा = उस संख्या का $\frac{५}{१००}$

= उस संख्या का $\frac{१}{२०}$

उदाहरण २। ३२० रु० का $६\frac{१}{४}$ प्रति सैकड़ा कितना होता है?

३२० रु० का $६\frac{१}{४}$ प्रति सैकड़ा = ३२० रु० का $\frac{६\frac{१}{४}}{१००}$

= ३२० रु० का $\frac{१}{१६}$ = २० रु०।

उदाहरणमाला १४४

निम्नलिखित प्रति सैकड़ा दरों से कौन-कौन भिन्न समझी जाती हैं:—

(१) $१२\frac{१}{२}$। (२) $३३\frac{१}{३}$। (३) $\frac{१}{४}$। (४) $\frac{३}{८}$। (५) १२५।

इनका मान निकालो:—

(६) ७०० रु० का ५ प्र० सै०। (७) १४० पौंड का $७\frac{१}{२}$ प्र० सै०।

(८) २० पौंड का $\frac{३}{४}$ प्र० सै०। (९) ३४८० मनुष्य का ३५ प्र० सै०।

(१०) १ वर्ग फ़ुट का $\frac{१}{२}$ प्र० सै०। (११) ५० हण्डर का ८·५ प्र० सै०।

(१२) एक मनुष्य की वार्षिक प्राप्ति ३००० रु० है यदि वह महीने में इसका $६\frac{१}{४}$ प्र० सै० व्यय करे, तो साल भर में वह कितना बचायेगा?

(१३) किसी नगर की कुल मनुष्य संख्या में ५ प्रति सैकड़ा अंगरेज़ और शेष हिन्दू हैं। यदि उस नगर की मनुष्य-संख्या ३७८२० हो; तो उसमें हिन्दुओं की संख्या बताओ।

(१४) सन् १८७१ में किसी मनुष्य की प्राप्ति ५०० पौंड थी, सन् १८७२ में २० प्रति सैकड़ा बढ़ गई; तो सन् १८७२ में उसकी प्राप्ति बताओ।

(१५) ७० रु० का $\frac{३}{४}$ और ७० रु० का $\frac{३}{४}$ प्रति सैकड़ा में क्या अन्तर है?

(१६) एक मनुष्य ने मरते समय अपनी सम्पत्ति का $\frac{२}{५}$ अपने पुत्र के नाम; शेष का ६० प्रति सैकड़ा अपनी पुत्री के नाम और उन दोनों को देने से जो कुछ बचा वह अपनी स्त्री के नाम लिखा। इस प्रकार पुत्र को पुत्री से ७५ पौं० अधिक मिले, तो बताओ कि उसकी स्त्री को क्या मिला।

उदाहरण ३। $\frac{३}{८}$ भिन्न से क्या प्रति सैकड़ा दर समझी जाती है?

भिन्न $\frac{३}{८}=\frac{३\times१००}{८\times१००}=\frac{\frac{३००}{८}}{१००}=\frac{३७\frac{१}{२}}{१००}$;

∴ प्रतिशत दर $=३७\frac{१}{२}$ ।

उदाहरण ४ । ३ रु०, ४० रु० का क्या प्रति सैकड़ा है ?

भिन्न $=\frac{३}{४०}=\frac{३\times१००}{४०\times१००}=\frac{\frac{३००}{४०}}{१००}=\frac{७\frac{१}{२}}{१००}$;

∴ ३ रु०, ४० रु० का $७\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा है ।

उदाहरणमाला १४५

निम्नलिखित भिन्नों से क्या प्रति सैकड़ा दर समझी जाती हैं :—

(१) $\frac{१}{४}$ । (२) $\frac{१}{६}$ । (३) $\frac{१}{३०}$ । (४) $\frac{२}{५}$ । (५) $\frac{३}{७}$ ।
(६) $\frac{७}{२०}$ । (७) $\frac{६}{९}$ । (८) $\frac{१६}{१९}$ । (९) $\frac{७५}{१२६}$ । (१०) $\frac{६६}{५०}$ ।

क्या प्रति सैकड़ा है :—

(११) १३ रु०, २६ रु० का ?
(१२) ८ रु०, ४० रु० का ?
(१३) १२ शि०, ३ पौं० का ?
(१४) $\frac{१}{७}$, ·२५ का ?
(१५) ·७, $\frac{३}{७}$ का ?
(१६) ·$\dot{३}$, ·$\dot{६}$ का ?

(१७) किसी नगर के ३४२० मनुष्यों में से ४२० मनुष्य मर गये, तो प्रति सैकड़ा कितने मनुष्य बचे ?

(१८) २५०० रु० के ऋण में से १६०० रु० दिये गये; तो प्रति सैकड़ा कितना देने को बाक़ी रहा ?

(१९) किसी पाठशाला में जनवरी के महीने में ३२० लड़के थे, फ़रवरी के महीने में ३६० हो गये, तो प्रति सैकड़ा कितने लड़के बढ़े ?

(२०) कुछ बारूद में २ पौंड ५$\frac{१}{२}$ औंस शोरा, ५ औंस गन्धक और ७$\frac{१}{२}$ औंस कोयला है; तो बताओ उसमें हर एक चीज़ कितने-कितने प्रति सैकड़ा है ।

(२१) मुहर के सोने में १२ हिस्सों में ११ हिस्सा शुद्ध सोना है; तो प्रति सैकड़ा मिलावट बताओ ।

उदाहरण ५ । ३० रु० कितने रुपयों का ५ प्रति सैकड़ा है ?

इष्ट धन का ५ प्रति सैकड़ा = ३० रु०;

वह उस धन का $\frac{५}{१००}$ „ „ = ३० रु०;

∴ वह धन „ „ $=३०\times\frac{१००}{५}=६००$ रु० ।

उदाहरणमाला १४६

किस संख्या का :—

(१) २२, १० प्रति सै० है ?
(२) ५७, $४\frac{३}{४}$ प्र० सै० है ?
(३) ३०, १२० प्र० सै० है ?
(४) ८१, $\frac{३}{४}$ प्र० सै० है ?
(५) $२\frac{१}{४}$, $२\frac{१}{२}$ प्र० सै० है ?
(६) $३\frac{१}{४}$, ·२७ प्र० सै० है ?

(७) एक मनुष्य साल भर में ३२५० रु०, जो कि उसकी वार्षिक प्राप्ति का $६६\frac{२}{३}$ प्रति सैकड़ा है, खर्च करता है; तो उसकी वार्षिक प्राप्ति बताओ।

(८) एक मनुष्य अपनी प्राप्ति में से ६० रु० सैकड़ा खर्च करके २००० रु० जमा कर लेता है; तो उसकी प्राप्ति बताओ।

(९) किसी नगर की मनुष्य-संख्या सन् १८८० से सन् १८८३ तक ७ प्रति-सैकड़ा बढ़कर सन् १८८३ में १३९१० हो गई; तो सन् १८८० में मनुष्य-संख्या क्या थी ?

(१०) किसी मनुष्य की प्राप्ति पर १० रुपये सैकड़े के हिसाब से ३०० रु० इन्कम्-टैक्स होता है, तो पाँच पाई प्रति रुपया की दर से क्या टैक्स होगा ?

विविध उदाहरणमाला १४७

(१) एक बोतल लाल स्याही के दाम एक बोतल काली स्याही के दाम की अपेक्षा २० प्रति सैकड़ा अधिक हैं। यदि एक बोतल लाल स्याही १२ आने में आवे, तो एक बोतल काली स्याही के दाम बताओ।

(२) एक व्यापारी ने पहले वर्ष अपनी पूँजी पर ८ रु० सैकड़े के हिसाब से लाभ उठाया, परन्तु दूसरे वर्ष उस धन में, जो कि उसके पास पहले वर्ष के अन्त तक होगया था, १० रु० सैकड़ा के हिसाब से घाटा रहा, और उसकी पूँजी पहली पूँजी से २२४ रु० कम रह गई; तो उसकी पहली पूँजी बताओ।

(३) किसी व्यापारी की पूंजी पर हर साल १० रु० सैकड़ा लाभ होता रहा, २ वर्ष के अन्त में, उसके पास ६०५० रु० हो गये; तो उसकी पहली पूँजी बताओ।

(४) विद्यार्थियों की किसी पाठशाला में प्रति सैकड़ा २५ विद्यार्थी (लड़के और लड़कियाँ) ७ वर्ष से कम अवस्था के हैं; और ७ वर्ष से अधिक की लड़कियों की संख्या ३६ है, जो ७ वर्ष से अधिक के लड़कों की संख्या की $\frac{२}{३}$ है; तो बताओ उस पाठशाला में कुल कितने विद्यार्थी हैं।

(५) एक मनुष्य अपनी आमदनी से ५ रु० सैकड़ा अपने जीवन के बीमा कराने में ख़र्च करता है और आमदनी के उस अंश का इनूकम्-टैक्स उसे नहीं देना पड़ता। यदि ४ पा० प्रति रुपये के हिसाब से उसे कुल ३० रुपया ५ आ० इनूकम्-टैक्स देना पड़े; तो उसकी कुल आमदनी बताओ।

(६) तीन पीपों मे शराब की मात्रा बराबर-बराबर है—एक मेंसे २५ प्रति सैकड़ा; दूसरे में से ३५ प्रति सैकड़ा और तीसरे में से ४५ प्रति सैकड़ा शराब निकाल ली गई और मिला दी गई; तो बताओ यह मिली हुई शराब कुल (तीनों पीपों की) शराब की क्या प्रति सैकड़ा है।

(७) दो पाठशालाएँ हैं—एक में ६० लड़के और लड़कियाँ और दूसरी में १२० लड़के और लड़कियाँ हैं। पहली में ६० प्रति सैकडा लड़के हैं और दूसरी में ५० प्रति सैकड़ा लड़के हैं; तो दोनों पाठशालाओं के कुल विद्यार्थियों में कितने प्रति सैकड़ा लड़के हैं?

(८) किसी नगर में ३४५० तो पुरुष थे और ३०२० स्त्रियाँ; पुरुष-संख्या १० प्रति सैकड़ा घट गई और स्त्री-संख्या ५ प्रति सैकड़ा बढ़ गई; तो बताओ कि उस नगर की कुल मनुष्य-संख्या कितने प्रति सैकड़ा बढ़ वा घट गई है।

(९) क़हवा और चिकरी की मिलावट में ४० पति सैकड़ा क़हवा है; ५०० पौं० मिली हुई वस्तु में कुछ चिकरी और मिला देने से कहवा ३६$\frac{४}{११}$ प्रति सैकड़ा हो गया, तो चिकरी कितने पौंड मिलाई गई?

(१०) यदि मोहन की आमदनी सोहन की आमदनी से १० प्रति सैकड़ा अधिक है, तो सोहन की आमदनी मोहन की आमदनी से कितने प्रति सैकड़ा कम है?

(११) क अपने माल को ख की अपेक्षा १० प्रति सैकड़ा सस्ता बेचता है, और ग की अपेक्षा १० प्रति सैकड़ा महँगा; तो बताओ ग की दर ख की दर से कितने प्रति सैकड़ा कम है।

(१२) यदि चीनी का भाव पहले से १० प्रति सैकडा बढ़ जाय, तो एक मनुष्य कितने प्रति सैकड़ा कम चीनी खाय कि उसका ख़र्च पहले के बराबर हो?

पैंतालीसवाँ अध्याय

दस्तूरी [कमीशन], दलाली, बीमा कराई [प्रीमियम]

२२८। 'दस्तूरी वा कमीशन' उस धन को कहते हैं जो एजेण्ट (गुमाश्ता) वा आढ़तिये को किसी प्रकार की वस्तु वा माल बेचने वा मोल लेने के श्रम के बदले में दिया जाता है। यह धन प्रायः बेचने वा मोल लेने की लागत पर प्रति । कड़े के हिसाब से दिया जाता है।

एजेण्ट को कभी-कभी 'दलाल' कहते हैं, विशेषकर जब वह सरकारी प्रॉमेसरी नोट तथा तमस्सुक, कम्पनियों के हिस्से आदि मोल ले वा बेचे और तब कमीशन व दस्तूरी को 'दलाली' कहते हैं।

'बीमा कराई' (प्रीमियम) उस धन को कहते हैं, जो किसी इंश्योरेंस (बीमा करनेवाली) कम्पनी को दिया जाय और जिसकेबदले में वह कम्पनी बीमा करानेवाले के उस नुक़सान को जो उसे आग लगने वा जहाज़ डूब जाने से पहुँचे, भर देने की वा उसके मरने पर उसके घर वालों को कुछ धन दे देने की प्रतिज्ञा करे। वह पत्र जिसमें बीमा के नियम लिखे रहते हैं बीमा सम्बन्धी प्रतिज्ञा-पत्र (पॉलिसी आफ़ इन्श्योरेंस) कहलाता है और उस प्रतिज्ञा-पत्र पर जो स्टाम्प (टिकट) लगता है उसकेदाम को 'पतिज्ञा-पत्र कर' (पॉलिसी ड्यूटी) कहते हैं। बीमा कराई वा प्रीमियम प्रायःउस धन पर जो (किसी नियत समय पर) देने की कम्पनी प्रतिज्ञा करती है, प्रति सैकड़े के हिसाब से दिया जाता है।

इससे मालूम हुआ कि किसी प्रति सैकड़ा धन को ही कभी कमीशन, दस्तूरी वा आढ़त, कभी दलाली और कभी पीमियम वा बीमा कराई कह कर पुकारते हैं।

उदाहरण १। एक एजेन्ट ने ७५० रु० का माल मोल लिया और २½ रु० सैकड़ा के हिसाब से उसे कमीशन मिला, तो उसने कुल कमीशन कितना पाया?

कमीशन = ७५० रु० का $\frac{2\frac{1}{2}}{100} = \frac{75}{4}$ = १८ रु० १२ आ०।

उदाहरण २। ५ पौं० सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से ७६० पौंड की कीमत के माल का बीमा कराना है, तो कितने धन का बीमा कराया जाय कि यदि माल नष्ट हो जाय; तो उसकी क़ीमत और दिया हुआ प्रीमियम दोनों वसूल हो सकें?

यदि ७६० पौं० का बीमा कराया जाय, तो माल नष्ट हो जाने पर ७६० पौं० ही वसूल होंगे; परन्तु प्रीमियम जो कुछ दिया जायगा वह नहीं मिलेगा। परन्तु यदि प्रत्येक (१००−५) वा ९५ पौं० के लिए १०० पौं० पर प्रीमियम दिया जाय, तो माल नष्ट हो जाने पर १०० पौं० वसूल होंगे, अर्थात् माल की क़ीमत ९५ पौं० और दिया हुआ प्रीमियम ५ पौं० दोनों वसूल होंगे।

क्योंकि ९५ पौं० के लिए १०० पौं० का बीमा कराना होगा,

∴ १ ,, ,, ,, $\frac{१००}{९५}$ पौं० ,, ,, ,, ,,

∴ ७६० ,, ,, ,, $\frac{१०० \times ७६०}{९५}$ पौं० वा ८०० पौं० का बीमा कराना होगा।

उदाहरणमाला १४८

(१) एक दलाल ने ५००० रु० का माल मोल लिया है, तो ३½ रु० सैकड़ा के हिसाब से उसे क्या दलाली मिलेगी?

(२) ७००० पौं० लागत के पोतभार (जहाज़ का बोझ) का ३½ पौं० सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से बीमा कराने में क्या ख़र्च पड़ेगा?

(३) एक आढ़तिया ७ रु० गट्ठे के भाव से ७२० सन के गट्ठे बेचता है, तो १½ रु० सैकड़ा के हिसाब से उसका क्या कमीशन हुआ?

(४) एक एजेण्ट (गुमाश्ते) ने ६७५० रु० को एक मकान मोल लिया, यदि उसका कमीशन ३ रु० १२ आ० सैकड़ा हो, तो मोल लेनेवाले को कुल कितना ख़र्च करना पड़ा?

(५) एक दलाल सरकारी प्रॉमेसरी नोट मोल लेने के लिए ⅛ प्रति सैकड़ा पाता है; यदि उसे ३५ रु० दलाली के मिलें; तो बताओ उसने कुल कितने के नोट मोल लिये।

(६) एक जहाज़ की असली क़ीमत के ⅚ का बीमा १⅝ प्रति सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से कराया गया और प्रीमियम २० पौंड लगे; तो जहाज़ की असली क़ीमत बताओ।

(७) बीमा सम्बन्धी किसी प्रतिज्ञा-पत्र में ४ रु० सैकड़ा के हिसाब से १२० रु० बीमा कराई लिखी है; तो बताओ कितने का बीमा कराया गया है।

(८) जबकि १०० पौं० के बीमा कराने में २५ शि० प्रीमियम के १ शि० ६ पें० प्रतिज्ञा-पत्र-कर (स्टाम्प) के और ६ शि० दलाली के दिए जायँ

तो ५७२० पौं० की क़ीमत के माल का बीमा कराने में कुल कितना ख़र्च होगा ?

(९) ९७६० रु० की क़ीमत के पोतभार का बीमा २ २/५ रु० सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से कितने का कराया जाय कि यदि जहाज़ डूब जाय, तो पोतभार की लागत और बीमा कराई दोनों वसूल हो जायँ ?

(१०) ७७४० पौं० को लागत के माल का ३ १/४ पौं० सैकड़े के प्रीमियम से ऐसा बीमा कराना है कि यदि माल मारा जाय, तो उसकी क़ीमत और बीमा कराई दोनों वसूल हो जायँ; तो बताओ कितनी बीमा कराई देनी पड़ेगी।

(११) ५००० पौं० की क़ीमत के पोतभार का ऐसा बीमा कराना है कि यदि जहाज़ डूब जाय, तो पोतभार को लागत और बीमा कराई का सब ख़र्च वसूल हो जावे, प्रीमियम २ १/१० प्रति सैकड़ा प्रतिज्ञा-पत्र-कर (स्टाम्प) १/८ प्रति सैकड़ा और दलाली १/४ प्रति सैकड़ा है, तो बताओ कि उस पोतभार का बीमा कितने धन का कराया जाय और बीमा कराने में कुल कितना धन ख़र्च होगा ?

छियालीसवाँ अध्याय

लाभ और हानि

२२९। इस अध्याय में हम लाभ अथवा हानि का केवल मान ही निर्णय नहीं करेंगे, परन्तु लाभ अथवा हानि क्रय-मूल्य की अपेक्षा निर्णय करेंगे, अर्थात् यह कि क्रय-मूल्य पर कितना प्रति सैकड़ा लाभ या हानि हुई ?

उदाहरण १। यदि ५ रुपया कुर्सी के हिसाब से कुछ कुर्सियाँ मोल ली जायँ और ५ रु० ९ आ० के हिसाब से बेच दी जायँ, तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा ?

५ रु० या ८० आने पर ९ आने लाभ है। अब हमको यह निर्णय करना है कि ९ आने ८० आने का क्या प्रति सैकड़ा है ?

अब, भिन्न $\frac{९}{८०} = \frac{९००}{८० \times १००} = \frac{\frac{९००}{८०}}{१००} = \frac{११\frac{१}{४}}{१००}$ ।

$\therefore$ ११¼ प्रति सैकड़ा लाभ होगा।

उदाहरण २। एक घोड़ा ८० रु० को मोल लिया और २५ रु० सैकड़ा के लाभ से बेच डाला; तो लाभ और घोड़े का विक्रय मूल्य-बताओ।

लाभ=८० रु० का २५ प्रति सैकड़ा,
=८० रु० का $\frac{२५}{१००}$=२० रु०,

∴ घोड़ा ८० रु०+२० रु० अर्थात् १०० रु० को बेचा गया।

उदाहरण ३। कुछ माल ९० रु० को मोल लिया, तो उसको कितने में बेचें कि १० रु० सैकड़ा लाभ हो?

विक्रय-मूल्य=क्रय-मूल्य का ११० प्रति सैकड़ा
=९० का $\frac{११०}{१००}$=९९ रु०।

उदाहरण ४। १२ रु० मन के भाव चीनी बेचने से मुझे २० रु० सैकड़ा लाभ होता है, तो कै रुपये मन के भाव से मैंने चीनी मोल ली थी?

क्रय-मूल्य का १२० प्रति सैकड़ा=विक्रय-मूल्य;
वा क्रय-मूल्य का $\frac{१२०}{१००}$=१२ रु०;
∴क्रय-मूल्य=१२ रु०×$\frac{१००}{१२०}$=१० रु०।

उदाहरण ५। यदि किसी वस्तु को ७२ रु० में बेचने से १० रु० सैकड़ा घाटा पड़े, तो बताओ वह वस्तु कितने पर बेची जाय कि ५ रु० सैकड़ा लाभ हो।

क्रय-मूल्य का ९० प्रति सैकड़ा=७२ रु०,
∴ ,, ,, १५ ,, ,, =१२ रु०,
∴ ,, ,, १०५ ,, ,, =८४ रु०, उत्तर।

उदाहरण ६। एक घर को ६९ पौंड में बेचने से ८ प्रति सैकड़ा हानि होती है; यदि वह घर ७८ पौंड में बेचा जाय, तो प्रति सैकड़ा क्या हानि वा लाभ होगा?

६९ पौंड=क्रय-मूल्य का ९२ प्रति सैकड़ा
∴ १ पौं०= ,, ,, ,, $\frac{९२}{६९}$,, ,,
∴७८ पौं०= ,, ,, ,, $\frac{९२×७८}{६९}$,, ,,
= ,, ,, ,, १०४ ,, ,,
∴ ४ प्रति सैकड़ा लाभ होगा।

उदाहरणमाला १४९

(१) एक वस्तु मैंने १६ रु० को मोल ली और २० रु० में बेची; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।

(२) यदि वह वस्तु जो कि १५ पौं० ६ शि० ३ पैं० को आई थी, ११ पौं० ९ शि० ८$\frac{१}{४}$ पैं० में बेच दी जाय; तो प्रति सैकड़ा हानि बताओ।

(३) जितने धन में मैंने २५ वस्तुएँ बराबर-बराबर दामों पर मोल ली थीं, उतने ही धन में २० वस्तुएँ बेच दीं; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।

(४) यदि कुछ खिलौनों की संख्या के $\frac{३}{४}$ का विक्रय-मूल्य उनकी पूरी संख्या के क्रय-मूल्य के बराबर हो; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।

(५) ७० गैलन शराब ५० पौं० को मोल ली गई, उसमें से ९ गैलन चू गई; शेष १ शि० १०$\frac{१}{२}$ पैं० प्रति पॉइण्ट के हिसाब से बेच दी गई; तो लागत पर प्रति सैकड़ा लाभ अथवा हानि बताओ।

(६) कुछ चीज़ें १२ पौं० १५ शि० प्रति सैकड़ा मोल ली गईं और २$\frac{१}{२}$ गिनी दर्जन से बेची गईं; तो प्रति सैकड़ा लाभ अथवा हानि बताओ।

(७) १ मनुष्य ४८ गज़ कपड़े को बेचकर उतना ही लाभ उठाता है जितना कि १६ गज़ मोल लेने में व्यय करता है; तो उसका प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।

(८) ३२० मन चावल ५ रु० मन के भाव से मोल लिये गये; और उनको बेचने से ५ रु० सैकड़े की हानि हुई; तो कुल हानि और विक्रय-मूल्य प्रति सेर बताओ।

(९) एक व्यापारी ने ६ पौं० १९ शि० ३ पैं० प्रति हण्डर के हिसाब से कुछ माल मोल लिया और १५ शि० प्रति टन ऊपर के खर्च में पड़े, तो बताओ वह उस माल को प्रति पौंड किस हिसाब से बेचे की कुल लागत पर १५ प्रति सैकड़ा लाभ हो।

(१०) यदि १ रु० की १५ नारङ्गियाँ आवें, तो २५ रु० सैकड़ा लाभ उठाने के लिए रुपये की कै नारङ्गियाँ बेची जायें?

(११) एक पुस्तक का क्रय-मूल्य ७ शि० ६ पेंस है, यदि उसको बेचने में ५ प्रति सैकड़ा खर्च पड़े और २० प्रति सैकड़ा लाभ हो; तो उस पुस्तक का फुटकर मूल्य बताओ।

(१२) २४ गैलन एल (एक प्रकार की शराब) २ शि० गैलन के हिसाब से और ३० गैलन पोर्टर (दूसरे प्रकार की शराब) १ शि० गैलन के हिसाब से मोल लीं और मिला दी गईं; यदि उस मिली हुई वस्तु के १२ गैलन चू जायँ और २० गैलन २ शि० ३ पैं० गैलन के हिसाब से बेच दिये

जायँ; तो शेष मिली हुई वस्तु प्रति गैलन किस भाव से बेची जाय कि कुल लागत पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हो ?

(१३) एक मनुष्य ने ७५ रु० की कुछ चाय मोल ली और उसी चाय का ⅓ हिस्सा ४ प्रति सैकड़ा हानि के साथ बेच दिया; तो बताओ अब वह अपने विक्रय-मूल्य को प्रति सैकड़ा कितना बढ़ावे कि बची हुई चाय को उस बढ़े हुए भाव से बेचने से कुल पर उसे ४ रुपया सैकड़ा लाभ हो।

(१४) मैंने ८ आने के ५ दस्ते के हिसाब से कुछ काग़ज़ मोल लिया और ऐसे हिसाब से बेचा कि ३२ दस्तों के क्रय-मूल्य पर मुझे उतना ही लाभ हो गया जितने को मैंने ८ दस्ते बेचे; तो बताओ कि मैंने एक-एक दस्ता कितने-कितने को बेचा।

(१५) एक घोड़े को ४४० रुपये में बेचने से १२ प्रति सैकड़ा की हानि हुई; तो उस घोड़े का क्रय-मूल्य बताओ।

(१६) ६ आ० ६ पा० सेर के भाव कुछ चीनी बेची गई; और १२½ रु० सैकड़े के हिसाब से कुल लाभ १५ रु० हुआ; तो बताओ कितनी चीनी बेची गई।

(१७) यदि नारङ्गियाँ १ रु० की ११ के हिसाब से ८⅓ रु० सैकड़े के लाभ के साथ बेची गईं; तो बताओ किस भाव से मोल ली गई थीं।

(१८) एक देवालिये का माल ५२८५ रु० में बेचा गया जिससे क्रय-मूल्य पर १७ रु० सैकड़ा हानि हुई। यदि वही माल बाज़ार के भाव से बिकता तो २० सैकड़ा लाभ होता, तो बताओ बाज़ार के भाव से कितने कम मूल्य पर देवालिये का माल बिका।

(१९) एक घोड़ा २४० रुपये को ५½ रु० सैकड़ा हानि के साथ बेचा गया; तो बताओ वह घोड़ा कितने को बेचा जाता कि २६ रुपया सैकड़ा लाभ होता।

(२०) एक पंसारी ने ३ शि० प्रति पौंड के भाव से चाय बेचकर ५ प्रति सैकड़ा लाभ उठाया; तो बताओ कि वह अपने बिक्री के भाव को और कितना बढ़ावे कि उसको १५ प्रति सैकड़ा लाभ होने लगे।

(२१) यदि १ रु० २ आ० ४½ पा० के ७ आम बेचने से १६⅔ रु० सैकड़ा लाभ हो; तो बताओ कि २० रु० सैकड़ा लाभ उठाने के लिए एक दर्जन आम कितने को बेचे जायँ।

(२२) यदि रुपये की १२ नारङ्गियाँ बेचने से ४ प्रति सैकड़ा हानि हो, तो ४४ प्रति सैकड़ा लाभ उठाने के लिए रुपये की कितनी नारङ्गियाँ बेची जायँ ?

(२३) यदि किसी माल को १४१ रु० में बेचने से ६ रु० सैकड़ा हानि हो, तो उस माल को १५६ रु० में बेचने से कितने रु० सैकड़ा हानि अथवा लाभ होगा ?

(२४) कुछ माल ३७ रु० ८ आ० को बेचा गया जिससे ११$\frac{१}{९}$ रुपये सैकड़ा लाभ हुआ; यदि वह माल ३३ रु० ८ आ० को बेचा जाता, तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ अथवा हानि होती ?

(२५) ६० रु० मन की ख़रीद की चाय फुटकर में २ रु० ८ आ० सेर के भाव से बेची जाती है और १० प्रति सैकड़ा चाय किसी कारण से नष्ट भी हो जाती है; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।

(२६) ३ पें० प्रति पौंड के भाव से गन्धक का एसिड सील के कारण पहले से २$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा भारी हो गया; तो बताओ अब एक पौंड के दाम क्या होंगे।

(२७) एक सौदागर ने ४० प्रति सैकड़ा लाभ के साथ कुछ चाय किसी बनिये के हाथ बेची; परन्तु उस बनिये का देवाला निकल गया। इसलिए १ पौं० में वह केवल १२ शि० दे सका; तो बताओ उस सौदागर को प्रति सैकडा क्या लाभ अथवा हानि हुई।

(२८) एक बनिया क्रय-मूल्य से ३० प्रति सैकड़ा अधिक दामों पर सौदा बेचता है; यदि वह अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा दस्तूरी काट दे, तो बताओ वह कितने प्रति सैकड़े लाभ में रहा।

(२९) क्रय-मूल्य से प्रति सैकड़ा कितने अधिक मूल्य पर सौदा बेचा जाय कि सौदागर ५ प्रति सैकड़ा दस्तूरी देकर २० प्रति सैकड़े के लाभ में रहे ?

(३०) आटे का भाव पहले से २० प्रति सैकड़ा बढ़ गया है, तो बताओ कि एक मनुष्य आटा कितना प्रति सैकड़ा कम खाये कि उसका ख़र्च पहले ही सा रहे।

(३१) एक वस्तु ५ रुपये सैकड़े के लाभ से बेची गई, इस प्रकार ५ रुपये सैकड़े की हानि से बेचे जाने की अपेक्षा १५ रु० अधिक मिले; तो उस वस्तु का क्रय-मूल्य बताओ।

(३२) एक मनुष्य १० रु० सैकड़े की हानि के साथ एक वस्तु वेचता है। यदि उसे उस वस्तु के दाम ५ रु० और अधिक मिलें,तो वह १२½ रु० सैकड़े के लाभ में रहे; तो वताओ उसने वह वस्तु कितने में ख़रीदी थी।

(३३) एक कपड़े का थान ३० रु० प्रति सैकड़ा लाभ के साथ ४० रु० १० आ० को वेचा गया। यदि वह १ रु० १२ आ० गज़ के भाव बिकता, तो १२ रु० ८ आ० का लाभ होता; तो वताओ वह थान के गज़ का था।

(३४) एक मनुष्य के पास कुछ पूँजी थी; उसने उस पूँजी से पहली बार व्यापार करने से ८० प्रति सैकड़ा लाभ उठाया। अव उसके पास जो ४ न हो गया उस सब को उसने दूसरी बार व्यापार में लगाया; परन्तु इस वार वह १५ प्रति सैकड़ा की हानि में रहा। इसके अनन्तर उसने तीसरी वार अपने सव धन को व्यापार में लगाया और फिर भी १५ प्रति सैकड़ा की हानि में रहा; तो वताओ वह अपनी पहली पूँजी पर प्रति सैकड़ा क्या हानि अथवा लाभ मे रहा।

(३५) ४ आने के ६ सेव के हिसाब से एक लड़के ने कुछ सेव मोल लिये; फिर इनसे तिहाई सेव २ आने के चार के हिसाव से और मोल लिये; तो वताओ वह अपने पास के सव सेवों को किस भाव से वेचे कि २० प्रति सैकड़ा लाभ हो। यदि इस क्रय-विक्रय से उस को ४ रुपये का लाभ हुआ; तो वताओ उसने कुल कितने सेव मोल लिये थे।

(३६) २ शि० प्रति पौंड की चाय और ३ शि० ६ पें० प्रति पौंड की चाय को किस अनुपात से मिलावें कि मिली हुई चाय को ३ शि० ८ पें० प्रति पौंड के भाव से वेचने से १० प्रति सैकड़ा लाभ हो?

(३७) ३३⅓ रु० सैकड़ा लाभ उठाने के लिए मैं अपनी चीनी को ३ आ० ६ पा० पौंड के भाव से वेचना चाहता हूँ। इसमें और घटिया चीनी ४ और १ के अनुपात से मिला दी और मिली हुई चीनी ७½ पौंड को १ रु० ९ आ० ६ पा० पर वेचने से मुझे ३३⅓ रु० सैकड़े का लाभ होता है;तो वताओ वह घटिया चीनी प्रति पौंड किस भाव की है।

(३८) एक पंसारी ने अपनी वढ़िया चाय को १० प्रति सैकडे के लाभ से वेचने का विचार किया; परन्तु इस वढ़िया चाय में उसी की ⅓ घटिया चाय जिसका मूल्य वढ़िया चाय के मूल्य का ⅘ है, मिला दी; तो वताओ उस पंसारी ने प्रति सैकड़ा क्या लाभ उठाया और यह

भी बताओ कि दोनों प्रकार की चायों को वह किस अनुपात से मिलावे कि २० प्रति सैकड़े के लाभ में रहे।

(३९) एक सौदागर ने १५७५ हाथ कपड़ा मोल लिया जिसके $\frac{१}{३}$ को ६ रु० सैकड़े के लाभ से, $\frac{१}{५}$ को ८ रु० सैकड़े के लाभ से, $\frac{१}{६}$ को १२ रु० सैकड़े के लाभ से और शेष को ३ रु० सैकड़े की हानि के साथ उसने बेच दिया। यदि वह कुल कपड़े को ५ रु० सैकड़े के लाभ से बेचता; तो उसे १२० रु० १२ आ० और अधिक विक्रय-मूल्य मिलता; तो एक गज़ कपड़े का क्रय-मूल्य बताओ।

(४०) २० शि० प्रति गैलन के भाव की अंगूरी शराब और ४५ शि० प्रति गैलन के भाव की ब्रांडी शराब किस हिसाब से मिलाई जाय कि मिली हुई शराब को ३५ शि० प्रति गैलन के भाव से बेचने में अंगूरी शराब के क्रय-मूल्य पर तो १५ प्रति सैकड़ा और ब्रांडी शराब के क्रय-मूल्य पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हो?

(४१) २० शि० और २५ शि० प्रति गैलन के भाव की अंगूरी शराब मिला दी गई और यह मिली हुई शराब १० प्रति सैकड़ा लाभ के साथ बेच दी गई; यदि २० शि० प्रति गैलन के भाववाली १५ प्रति सैकड़ा लाभ से और २५ शि० प्रति गैलन के भाववाली ८ प्रति सैकड़ा लाभ से अलग बेची जाती, तो कुल लाभ उतना ही होता जितना कि मिली हुई शराब के बेचने से हुआ; तो बताओ दोनों प्रकार की शराबें किस अनुपात से मिलाई गईं।

(४२) एक तराज़ू ऐसी है कि उसके एक पल्ले में जितना बोझ रखा जाय दूसरे में उतने से १० प्रति सैकड़ा अधिक रखने से डंडी सीधी रहती है; इस तराज़ू से एक बनिया सौदा ख़रीदने और बेचने दोनों में ठगता है; तो बताओ अपनी बेईमानी से वह कुल लागत पर कितने प्रति सैकड़ा लाभ उठाता है।

(४३) एक मनुष्य ने कुछ घाटा सहकर ४०० रु० में एक मकान बेच दिया; यदि वह मकान ५०० रु० में बिकता; तो उसको घाटे का $\frac{१}{३}$ लाभ होता; तो उस मकान का क्रय-मूल्य बताओ।

(४४) एक सौदागर के पास ३०० पौंड की लागत का माल है; उस माल के तिहाई को उसने ऐसे भाव से बेचा कि १० प्रति सैकड़ा की हानि में रहा, तो बताओ वह अपने बेचने के भाव को अब प्रति सैकड़ा

कितना बढ़ावे कि कुल माल के बेच देने पर वह १० प्रति सैकड़े के लाभ में रहे।

सैंतालीसवाँ अध्याय

साधारण व्याज

२३०। ऋणी (कर्ज़दार) उधार दिये हुए धन को बरतने अर्थात् अपने काम में लाने के बदले में जो धन अपने धनी (महाजन वा साहूकार) को देता है, उसे 'व्याज' (वृद्धि) वा 'सूद' कहते हैं। जिस धन को धनी ऋण लेनेवाले को उधार देता है, उसे 'असल' वा 'मूलधन' अथवा केवल 'मूल' कहते हैं। मूलधन और उसके किसी नियत समय तक के व्याज को मिलाकर जो धन होता है, उसे 'मिश्रधन' वा 'सर्वधन' कहते हैं। किसी नियत धन को किसी नियत समय तक बरतने के बदले जो धन दिया जाता है उसे 'व्याज की दर' कहते हैं। जैसे, यदि मैं कुछ रुपया इस नियम पर उधार लूँ कि महीने में रुपया पीछे ½ आना व्याज दिया जायगा, तो मैं अधन्नी रुपया महीना की दर से, ऋण लेता हूँ; फिर, यदि मैं इस नियम पर ऋण लूँ कि साल में ५ रु० सैकड़ा व्याज दिया जायगा, तो मेरा '५ रु० सैकड़ा साल की दर से' ऋण लेना कहा जायगा।

सूचना—प्रति वर्ष वार्षिक वा सालाना का अर्थ एक वर्ष वा साल के लिए और प्रति मास, मासिक वा माहवारी का अर्थ एक मास वा महीने के लिए है।

'½ आना रुपया महीना' का अर्थ 'महीना में एक रुपया पर आध आना व्याज' है। ऐसे ही '५ रु० सैकड़ा साल' का अर्थ 'साल में सौ रुपये पर ५ रु० व्याज' है।

२३१। जो व्याज केवल असल वा मूलधन ही पर लगाया जाता है, उसे 'साधारण व्याज' (सरल वृद्धि) वा 'सादा सूद' कहते हैं।

सूचना १—'साधारण व्याज' के लिए प्रायः केवल 'व्याज' शब्द का प्रयोग करते हैं।

उदाहरण १। अधन्नी रुपये महीने की दर से २४ रु० का ५ महीने में साधारण व्याज क्या होगा?

∴ १ महीने में १ रु० का ब्याज = $\frac{१}{२}$ आ० = $\frac{१}{३२}$ रु०;

∴ १ ,, २४ रु० ,, ,, = $\frac{१}{३२}$ × २४ रु०;

∴ ५ ,, २४ रु० ,, ,, = $\frac{१}{३२}$ × २४ × ५ रु०

= ३ रु० १२ आ०।

इसलिए, ऊपर के प्रश्न में ब्याज मालूम करने के लिए हम मूलधन को ५ और $\frac{१}{३२}$ से अर्थात् $\frac{५}{३२}$ से गुणा करते हैं, जिसकी क्रिया निम्नलिखित रीति से होगी—

```
           रु०
           २४
            ५
  ३२ ) १२० ( ३ रु० १२ आ०, उत्तर।
        ९६
        २४
        १६
 ३२ ) ३८४ ( १२ आ०
       ३२
        ६४
        ६४
        ×
```

उदाहरणमाला १५०

साधारण ब्याज बताओ—

(१) ५८ रु० का ४ महीने में अधन्नी रु० महीने की दर से।

(२) ७६ रु० का ९ महीने में २ पैसे रु० महीने की दर से।

(३) २४० रु० का १ वर्ष में १ पैसा रु० महीने की दर से।

(४) ३७५ रु० का १५ महीने में पौन आना रु० महीने की दर से।

(५) २९ रु० का ३ वर्ष ३ महीने में २ पा० प्रति रु० महीने की दर से।

(६) ७२० रु० का १८ महीने में ४ पा० प्रति रु० महीने की दर से।

उदाहरण २। ७२८ रु० का ५ वर्ष का ४ रु० सैकड़ा साल की दर से ब्याज बताओ।

∵ १ वर्ष में १०० रु० का ब्याज = ४ रु०;

∴ १ ,, १ रु० ,, ,, = $\frac{४}{१००}$ रु०;

∴ १ वर्ष में ७२८ रु० का ब्याज = $\frac{७२८×४}{१००}$ रु०;

∴ ५ ,, ७२८ रु० ,, = $\frac{७२८×४×५}{१००}$ रु०;

= १४५ रु० ९ आ० ७$\frac{१}{५}$ पाई।

ऊपर की क्रिया से हम यह नियम निकालते हैं—

मूलधन को सैकड़ा ब्याज की दर और वर्षों की संख्या से गुणा कर गुणनफल को १०० से भाग दे देने से इष्ट ब्याज निकल आता है।

क्रिया इस प्रकार होगी—

१४५६० रु० के दाहिनी ओर के दो अङ्कों (६०) को और अङ्कों से अलग कर देने से १४५६० रु० १०० से विभक्त हो जाते हैं; इस प्रकार १४५ रु० तो लब्धि और ६० रु० शेष मिलते हैं; ये ६० रु० = ९६० आ०; इन आनों को १०० से विभक्त करने से ९ आ० तो लब्धि और ६० आ० शेष मिलते हैं; ये ६० आ० = ७२० पा०; इन पाइयों को १०० से विभक्त करने से ७·२ पाई लब्धि ∴ ब्याज = १४५ रु० ९ आ० ७·२ पा० मिलता है।

= १४५ रु० ९ आ० ७$\frac{१}{५}$ पा०।

```
         रु०
         ७२८
           ४
        २९१२
           ५
१००) रु० १४५,६०
          १६
     आ० ९,६०
          १२
     पा० ७,२०
```

सूचना २—मिश्रधन, ब्याज और मूलधन को जोड़ने से प्राप्त होता है; जैसे, ऊपर के प्रश्न में मिश्रधन।

= ७२८ रु० + १४५ रु० ९ आ० ७$\frac{१}{५}$ पा०

= ८७३ रु० ९ आ० ७$\frac{१}{५}$ पाई।

यदि केवल मिश्रधन ही मालूम करना हो, तो निम्नलिखित रीति से भी मालूम कर सकते हैं :—

४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ५ वर्ष में १०० रुपये का ब्याज

= २० रु०;

∴ ५ वर्ष में १०० रु० का मिश्रधन = १२० रु०;

∴ ५ ,, ,, १ रु० ,, ,, = $\frac{१२०}{१००}$ रु०;

∴ ५ ,, ,, ७२८ रु० ,, ,, = $\frac{७२८×१२०}{१००}$ रु०

= ८७३ रु० ९ आ० ७$\frac{१}{५}$ पा०।

उदाहरणमाला १५१

[ध्यान रहे जब कि सैकड़ा ब्याज का समय न दिया हो, तो सैकड़ा ब्याज वार्षिक समझा जाय।]

साधारण ब्याज बताओ—

(१) २०० रु० का ३ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा की दर से।

(२) ३८० पौंड का ४ वर्ष में ५ पौंड सैकड़े की दर से।

(३) ७५० रु० का ७ वर्ष में ६ रु० सैकड़े की दर से।

(४) १२८ पौंड का १५ वर्ष में ३ पौंड सैकड़े की दर से।

(५) ४५० रु० का ११ वर्ष में ४$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े की दर से।

(६) ८०० पौंड का ३$\frac{१}{२}$ वर्ष में ४ पौंड सैकड़े की दर से।

साधारण ब्याज और मिश्रधन बताओ—

(७) ४९५ रु० ४ आना का २$\frac{३}{४}$ वर्ष में ३ रु० सैकड़े की दर से।

(८) ३२५ पौं० ५ शि० का ४ वर्ष मे २$\frac{१}{२}$ पौंड सैकड़े की दर से।

(९) २२५ रु० ११ आ० ९ पा० का ४ वर्ष में १ रु० सैकड़े महीना की दर से।

केवल मिश्रधन बताओ—

(१०) २५० रु० का २ वर्ष में ७ रु० सैकड़े की दर से।

(११) ३०४ पौंड का ५ वर्ष में ४$\frac{१}{२}$ पौंड सैकड़े की दर से।

(१२) ३३५ रु० का ३$\frac{१}{२}$ वर्ष में $\frac{३}{४}$ रु० सैकड़ा महीने की दर से।

(१३) ७२० पौं० ८ शि० ६ पें० का २$\frac{१}{४}$ वर्ष में २$\frac{३}{४}$ पौंड सैकड़े की दर से।

(१४) ३२९ पौं० ९ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें० का ७$\frac{१}{२}$ वर्ष में ३$\frac{१}{४}$ पौं० सैकड़े की दर से।

(१५) २२० पौं० का ७ महीने में ४$\frac{३}{४}$ पौं० सैकड़े की दर से।

सूचना ३—जब कि सैकड़ा ब्याज दर और वर्षों की संख्या दोनों वा उसमें से एक भिन्न संख्या हो, तो प्रथम उन दोनों को गुणा और गुणनफल से मूलधन को गुणा करने से अधिक सुगमता होगी।

उदाहरण ३। ३४५ रु० १० आ० ३ पा० का ५$\frac{१}{४}$ रु० सैकड़ा की दर से २ वर्ष ६ महीने में क्या ब्याज होगा?

२ वर्ष ६ महीने = २$\frac{१}{२}$ वर्ष,

और $२\frac{१}{२} \times ५\frac{१}{४} = \frac{५}{२} \times \frac{२१}{४} = \frac{५ \times ७ \times ३}{८}$;

रु०	आ०	पा०
३४५	१०	३
		५
१७२८	३	३
		७
१२०९७	६	९
		३
८)३६२९२	४	३
रु० ४५,३६	८	$६\frac{३}{८}$

१६
आ० ५,८४
१२
पा० १०,$१४\frac{३}{८}$

दूसरा उदाहरण देखो—
ब्याज = ४५ रु० ५ आ० १०,$१४\frac{३}{८}$ पा०
= ४५ रु० ५ आ० $१०\frac{२३}{१६०}$ पा०।

उदाहरणमाला १५२

[ध्यान रहे कि जब समय महीने और दिनों में दिया हो; तो १२ महीने का साल और ३० दिन का महीना जानना चाहिए।]

साधारण ब्याज बताओ—

(१) ३७५ रु० का $३\frac{१}{३}$ वर्ष में $२\frac{१}{३}$ रुपये सैकड़े की दर से।

(२) ४५० पौं० का $६\frac{२}{३}$ वर्ष में $३\frac{१}{३}$ पौं० सैकड़े की दर से।

(३) ८७५ पौं० का २ वर्ष ४ महीने १५ दिन में $५\frac{१}{३}$ पौं० सैकड़े की दर से।

निकटतम पाई तक साधारण ब्याज निकालो—

(४) ३०९ रु० १० आ० ३ पा० का ५ महीने १० दिन में $४\frac{१}{५}$ रुपये सैकड़े की दर से।

(५) २१रु० १५आ० ९पा० का २ वर्ष ९ महीने में $३\frac{१}{३}$ रु० सैकड़े की दर से।

(६) १०१ रु० १२ आ० का १ वर्ष ७ महीने ६ दिन में $\frac{१}{५}$ रु० सैकड़ा महीने की दर से।

सूचना ४—जबकि साल की एक तारीख से और किसी दूसरी तारीख तक का ब्याज लगाना होता है; तो उन दोनों दिनोंमें एक ही दिन जोड़ा जाता है।

उदाहरण ४। ३२० पौं० का ४ जनवरी से ३० मई तक का ३ पौं० सैकड़ा की दर से ब्याज बताओ।

कुल दिनों की संख्या = २७ + २८ + ३१ + ३० + ३० = १४६;

१४६ दिन = $\frac{१४६}{३६५}$ वर्ष = $\frac{२}{५}$ वर्ष और ३ × $\frac{२}{५}$ = $\frac{६}{५}$ ।

```
        पौंड
        ३२०
          ६
     ५) १९२०
  पौं० ३.८४
         २०
  शि० १६.८०
         १२
  पें० ९.६०
```

∴ ब्याज = ३ पौं० १६ शि० ९$\frac{३}{५}$ पें० ।

सूचना ५—यह ध्यान रहे कि ३६५ के गुणनखण्ड ५ और ७३ हैं।

उदाहरणमाला १५३

[ध्यान रहे कि जब समय दिनों में वा वर्षों और दिनों दोनों में दिया हो; तो ३६५ दिन का वर्ष जानना चाहिए।]

साधारण ब्याज बताओ—

(१) ४०० पौं० का ४ अप्रैल से १६ जून तक का ३ पौं० सैकड़ा की दर से।

(२) ७५० रु० का २३ फ़रवरी से ३० सितम्बर तक का ४$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े की दर से।

(३) ३२१ रु० ८ आ० का १० दिसम्बर सन् १८८७ से ४ मई सन् १८८८ तक का ३$\frac{३}{४}$ रु० सैकड़ा की दर से।

(४) ८४७ पौं० १५ शि० का १ जनवरी से १ अप्रैल तक का २$\frac{१}{२}$ पौं० सैकड़ा की दर से।

(५) ३४९ रु० ८ आ० ९ पा० का १ जून से ४ अक्टूबर तक का ५$\frac{३}{४}$ रु० सैकड़े की दर से।

(६) ३०९ रु० १२ आ० का १ वर्ष ७३ दिन का २$\frac{२}{३}$ रु० सैकड़े की दर से।

२३२। साधारण व्याज पर विलोम (उलटे) प्रश्न।

उदाहरण १। कितने सैकड़े व्याज की दर से ३ वर्ष में ४२५ रु० (मूलधन) का ४७६ रु० (मिश्रधन) हो जायगा?

३ वर्ष में ४२५ रु० का व्याज = ५१ रु० (अर्थात् ४७६ रु० − ४२५ रु०)

∴ ३ वर्ष में १ रु० का व्याज = $\frac{५१}{४२५}$ रु०,

∴ १ ,, १ रु० ,, व्याज = $\frac{५१}{४२५ \times ३}$ रु०,

∴ १ ,, १०० रु० ,, व्याज = $\frac{५१ \times १००}{४२५ \times ३}$ रु०,

= ४ रु०;

∴ सैकड़ा व्याज दर = ४ रु०।

उदाहरणमाला १५४

कितने सैकड़ा व्याज की दर से—

(१) ३०० रु० ५ वर्ष में ३३७ रु० ८ आ० हो जावेंगे?

(२) ८२५ रु० ३ वर्ष में ६०५ रु० ७ आ० हो जावेंगे?

(३) १४२ पौं० १० शि० ४$\frac{१}{२}$ वर्ष में १६३ पौं० १३ शि० ११$\frac{१}{४}$ पें० हो जावेंगे?

(४) २२२१४ रु० ४ आ० का व्याज ७ महीने १० दिन में ४६२ रु० १२ आ० ६ पा० हो जायगा?

(५) एक दिया हुआ धन २० वर्ष में दूना हो जायगा?

(६) किसी दिये हुए धन का व्याज २० वर्ष में उसके मिश्रधन का $\frac{१}{२}$ हो जायगा?

(७) १२६८ पौं० १५ शि० का व्याज ५ जुलाई से २० नवम्बर तक १४ पौं० ४ शि० ७$\frac{१}{२}$ पें० हो जायगा?

(८) महीने में प्रति रुपया कितने व्याज की दर से २५० रु० ८ महीने में ३१२ रु० ८ आ० हो जावेंगे?

उदाहरण २। कितने वर्ष में ५ पौंड सैकड़ा व्याज की दर से ३०० पौं० (मूलधन) ४०५ पौं० (मिश्रधन) हो जावगा?

१ वर्ष में ३०० पौं० का व्याज = $\frac{३०० \times ५}{१००}$ पौं० = १५ पौं०; और इष्ट वर्षों में ३०० पौं० का व्याज = ४०५ − ३०० पौं० = १०५ पौं०।

∴ इष्ट वर्षों की संख्या = $\frac{१०५ \text{ पौंड}}{१५ \text{ पौंड}}$ = ७।

उदाहरणमाला १५५

कितने समय में—

(१) ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४७५ रु० के ५३२ रु० हो जावेंगे ?

(२) ३ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से २६६ रु० १० आ० ८ पा० के २९३ रु० ५ आ० ४ पा० हो जावेंगे ?

(३) ४$\frac{१}{४}$ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से १४५१ पौं० ६ शि० ८ पें० के १६६७ पौं० ४ शि० ४$\frac{३}{५}$ पें० हो जावेंगे ?

(४) कितने वर्षों और महीनों में ३$\frac{३}{४}$ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से ३१२५ पौं० का ब्याज ५५६ पौं० १२ शि० ९$\frac{३}{८}$ पें० हो जायगा ?

(५) कितने वर्ष, महीनों और दिनों में ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४२५ रु० के ४७४ रु० ३ आ० ८ पा० हो जावेंगे ?

(६) कितने दिनों में ६$\frac{१}{४}$ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से १२१ पौं० १३ शि० ४ पें० का ब्याज २ पौं० ५ पें० हो जायगा ?

(७) कितने वर्षों में ३$\frac{१}{२}$ सैकड़ा ब्याज की दर से कोई धन तिगुना हो जायगा ?

(८) कितने समय में ६$\frac{१}{४}$ सैकड़ा ब्याज की दर से किसी धन का ब्याज मूलधन का ·१८७५ हो जायगा ?

(९) कितने समय में ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से किसी धन का ब्याज उसके मिश्रधन का $\frac{१}{५}$ होगा ?

(१०) किसी मनुष्य ने १ फ़रवरी सन् १८१८ को ६$\frac{१}{४}$ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से ४०० पौं० उधार लिये और उनका ब्याज ५ पौं० हो जाने पर ऋण चुका देने की प्रतिज्ञा करली: तो बताओ उसे किस तारीख़ को ऋण चुका देना चाहिए ?

(११) कितने महीनों में २ पाई प्रति रुपया महीना ब्याज की दर से ३२०० रु० के ४७०० रु० हो जावेंगे ?

उदाहरण ३। कितना मूलधन १० वर्ष में २$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से १००० रु० (मिश्रधन) हो जायगा ?

∵ १० वर्ष में $२\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से १०० रु० का ब्याज = २५ रु०;
∴ १० वर्ष में $२\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से १०० रु० (मूलधन) १२५ रु० (मिश्रधन) हो जाता है।

∵ १२५ रु० मिश्रधन का मूलधन = १०० रु०,
∴ १ रु० ,, ,, ,, $= \frac{१००}{१२५}$ रु०;
∴ १००० रु० ,, ,, ,, $= \frac{१०० \times १०००}{१२५}$ रु०
= ८०० रु०, उत्तर।

उदाहरणमाला १५६

कितना मूलधन—

(१) ५ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ६०० रु० हो जायगा?

(२) $१\frac{१}{४}$ वर्ष में $५\frac{१}{४}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४५४६ रु० १० आ० ८ पा० हो जायगा?

(३) ३ वर्ष में ४ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से १६० पौं० १५ शि० हो जायगा?

(४) ३ वर्ष ७ महीने में $२\frac{३}{४}$ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से ११५३ पौं० ६ शि० $४\frac{१}{२}$ पैं० हो जायगा?

(५) २ वर्ष ४ महीने १२ दिन में $६\frac{१}{४}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४५६ रु० २ आ० ८ पा० हो जायगा?

(६) १०० दिन में $३\frac{३}{४}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ७३७ रु० ८ आ० हो जायगा?

(७) २० अप्रैल से २ जुलाई तक $५\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ८०९ रु० हो जायगा?

(८) $१\frac{१}{४}$ वर्ष में ३ पैसा रुपया महीना ब्याज की दर से २५५ रु० ७ आ० ६ पा० हो जायगा?

कितने मूलधन पर—

(९) ४ वर्ष ३ महीने में $३\frac{१}{४}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ३७ रु० ८ आ० ८ पा० ब्याज मिलेगा?

(१०) १५ वर्ष में $४\frac{१}{२}$ पौंड सैकड़ा ब्याज की दर से २३ पौं० ७ शि० $१\frac{१}{२}$ पैं० ब्याज मिलेगा?

(११) कितना मूलधन किसी बैंक में जमा किया जाय कि १३ वर्ष में ३$\frac{३}{४}$ प्रति सैकड़ा व्याज की दर से १००० रु० हो जाय ? उत्तर निकटतम पाई तक निकालो।

(१२) वह कितना मूलधन है जिसका व्याज २ वर्ष ५ महीने १० दिन में ४ पौंड सैकड़ा व्याज की दर से १०० पौंड होता है ? उत्तर निकटतम पेनी तक निकालो।

विविध उदाहरणमाला १५७

(१) किसी धन का व्याज ६ वर्ष के अन्त में उसका $\frac{३}{८}$ हो जाता है; तो प्रति सैकड़ा व्याज की दर बताओ।

(२) किसी धनी ने कुछ रुपया ३ वर्ष ७ महीने के लिए १$\frac{१}{२}$ पैसा रुपया महीना व्याज की दर से उधार दिया; उस समय के अन्त में उसे कुल १००३ रु० १४ आ० ६ पा० चुकाये गये; तो बताओ कि उसने कितना उधार दिया था।

(३) कुछ धन का १ वर्ष का व्याज उसका $\frac{१}{१६}$ है और ७ वर्ष में वह ९०२ रु० ८ आ० हो जाता है; तो मूलधन बताओ।

(४) २७५ पौंड का १ वर्ष का व्याज उसका $\frac{१}{१०}$ है, तो कितने समय में वह ३५७ पौ० १० शि० हो जायगा ?

(५) कुछ मूलधन ६ वर्ष में ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ४४२ रु० हो जाता है, तो कितने वर्ष में वह मूलधन ५१० रु० हो जायगा ?

(६) साल के शुरू में किसी व्याज दर से ५०० रु० उधार लिये गये और ७ महीने के बाद पहली व्याज दर की आधी व्याज दर से ३५० रु० और उधार लिये गये; साल के अन्त में दोनों ऋणों का व्याज ३४ रु० ६ आ० हुआ; तो बताओ पहला ऋण कितनी व्याज दर से लिया गया था।

(७) ३$\frac{३}{४}$ रु० सैकड़ा व्याज की दर से कितना धन ऋण दिया जाय कि प्रति दिन १ रु० व्याज का मिले ?

(८) ५ वर्ष में मूलधन और व्याज मिलकर ५५० रु० होते हैं और व्याज मूलधन का $\frac{१}{१०}$ है; तो मूलधन और वार्षिक प्रति सैकड़ा व्याज दर बताओ।

(९) कुछ समय में ३½ पौंड सैकड़ा-ब्याज-की-दर से ब्याज और मूलधन दोनों मिलकर ४५० पौंड हो जाते हैं और ब्याज मूलधन का ⅙ है; तो समय बताओ।

(१०) ५ रु० सैकड़ा ब्याज दर से कितना धन उधार दिया जाय कि ४½ वर्ष में उतना ही ब्याज मिले जितना ६ रु० सैकड़ा ब्याज दर से ५०० रु० उधार देने में ४ वर्ष में मिलता है?

(११) यदि ७५ पौंड जो किसी बैंक में जमा किये गये हैं ८ महीने में ७८ पौंड १५ शि० हो जाते हैं, तो उसी ब्याज दर से कितना धन जमा किया जाय कि १० महीने में वह २०१ पौंड १७ शिलिङ्ग ६ पेंस हो जाय?

(१२) अनन्त मरते समय बसन्त को कुछ धन बतौर वसीयत के दे गया; जिसमें से १० प्रति सैकड़ा वसीयतनामा के ख़र्च में निकल गया; शेष धन पर ३ पौंड प्रति सैकड़ा ब्याज दर से वार्षिक ८१० पौं० ब्याज आता है। तो बताओ अनन्त बसन्त को कितना धन छोड़ मरा था।

(१३) एक मनुष्य रुपये में ४ पाई इनकम्-टैक्स देता है, परन्तु ४ रु० सैकड़ा से ३⅔ रु० सैकड़ा ब्याज दर हो जाने के कारण उसकी वार्षिक शुद्ध प्राप्ति (इन्कम्-टैक्स देने के बाद बचा हुआ ब्याज) पहले से ४७ रु० कम हो गई; तो बताओ उसका मूलधन क्या है।

(१४) कुछ धन २० वर्ष में दूना हो जाता है, तो वही धन कितने वर्ष में तिगुना हो जायगा?

अड़तालीसवाँ अध्याय

चक्रवृद्धि* (ब्याज पर ब्याज, सूद दर सूद)

२३३। जब ब्याज देने योग्य हो जाता है तब उसे मूलधन में जोड़ देते हैं और फिर मिश्र धन (मूलधन और ब्याज दोनों) पर ब्याज लगाया जाता है; तो इस ब्याज को चक्रवृद्धि, 'ब्याज पर ब्याज' वा 'सूद दर सूद' कहते हैं।

---

* "चक्रवृद्धि" संस्कृत है। 'चक्र' का अर्थ 'चक्कर' और 'वृद्धि' का अर्थ 'बढ़ती' है। ऐसा ज्ञात होता है कि 'वृद्धि बिगड़ कर ब्याज' हो गया है। "चक्रवृद्धि" का अर्थ 'चक्कर की तरह घूमनेवाला ब्याज' अर्थात् ब्याज पर ब्याज है। बहुत-सी अंकगणित की पुस्तकों में "चक्रवृद्धि" की जगह "चक्रवृद्धि ब्याज" लिखा है, परन्तु हम केवल "चक्रवृद्धि" ही प्रयोग ठीक समझते हैं।

उदाहरण । २½ रु० सैकड़ा वार्षिक व्याज की दर से ३२१ रु० ८ आने पर ३ वर्ष की चक्रवृद्धि व्याज बताओ ।

अब, ३२१ रु० ८ आ० = ३२१·५ रु०, और २½ रु० सैकड़ा = २·५ रु० सैकड़ा।

दशमलव चिह्न को बाईं ओर दो स्थान हटा देने से १०० द्वारा भाग का कार्य सम्पन्न होता है ।

```
    रु०
  ३२१·५
    २·५
  १६०७५
  ६४३०
  ८·०३७५ = पहले वर्ष का व्याज ।
  ३२१·५
  ३२९·५३७५ = एक वर्ष में मिश्रधन ।
       २·५
  १६४७६८७५
  ६५९०७५०
  ८·२३८४३७५ = दूसरे वर्ष का व्याज ।
  ३२९·५३७५
  ३३७·७७५९३७५ = दो वर्ष में मिश्रधन ।
       २·५
  १६८८८७९६८७५
  ६७५५१८७५०
  ८·४४४३९८४३७५ = तीसरे वर्ष का व्याज ।
  ३३७·७७५९३७५
  ३४६·२२०३३५९३७५ = तीन वर्ष में मिश्रधन ।
  ३२१·५           = मूलधन ।
  २४·७२०३३५९३७५ = कुल व्याज,
                  = २४ रु० ११ आ० ६·३०४५ पा०, उ०।
```

सूचना १—ऊपर के प्रश्न में पहले वर्ष का व्याज, दूसरे वर्ष का व्याज और तीसरे वर्ष का व्याज जोड़ देने से भी चक्रवृद्धि ज्ञात हो सकती है। यदि २⅙ वर्ष की चक्रवृद्धि इष्ट हो, तो पहले वर्ष का व्याज, दूसरे वर्ष का व्याज और तीसरे वर्ष के व्याज का ⅙ जोड़ देने से इष्ट चक्रवृद्धि ज्ञात हो सकेगी।

सूचना २—यदि अर्द्धवार्षिक (छःमाही) ब्याज दिया जाय, तो दी हुई वार्षिक दर की आधी दर से दी हुई वर्ष-संख्या की दूनी बार और यदि ब्याज त्रैमासिक (तीन-तीन महीने के अन्त में) दिया जाय; तो दी हुई वार्षिक ब्याज दर की चौथाई दर से दी हुई वर्ष-संख्या की चौगुनी बार ब्याज (चक्रवृद्धि) निकालना चाहिए।

उदाहरणमाला १५८

[यदि और कुछ न लिखा हो, तो जानना चाहिए कि ब्याज सालाना चुकाया जाता है।]

निकटतम पाई तक चक्रवृद्धि बताओ—

(१) ४०० रु० पर २ वर्ष की ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।
(२) ५२० रु० पर २ वर्ष की ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।
(३) ५०० रु० पर २½ वर्ष की ३ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।
(४) १००० रु० पर ३ वर्ष की ४½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

ब्याज पर ब्याज लगाकर निकटतम पेनी तक मिश्रधन बताओ।

(५) ६५० पौंड का ३ वर्ष में ४ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से।
(६) ३२० पौंड ८ शि० का २ वर्ष में ३½ पौंड सैकड़ा ब्याज की दर से।
(७) ६०० पौंड का २¼ वर्ष में ३ पौंड सैकड़ा ब्याज की दर से।
(८) २५० पौंड का २¾ वर्ष में १½ पौंड सैकड़ा ब्याज की दर से।
(९) जबकि ब्याज अर्द्धवार्षिक (छःमाही) दिया जाता है; तो ३५० रु० पर १ वर्ष की चक्रवृद्धि ४ रु० सै० वार्षिक ब्याज की दर से बताओ।
(१०) जबकि ब्याज त्रैमासिक दिया जाता है, तो २०० पौंड पर १½ वर्ष की चक्रवृद्धि १० पौंड सैकड़ा वार्षिक ब्याज की दर से क्या होगी?

२३४। चक्रवृद्धि लगाकर मिश्रधन जानने की निम्नलिखित रीति भी उपयोगी है:—

उदाहरण १। ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर ३ वर्ष का ५००० रु० का मिश्रधन बताओ।

∴ १ वर्ष के अन्त में १०० रु० का मिश्रधन = १०४ रु०;
∴ १ „ „ १ रु० „ „ = $\frac{१०४}{१००}$ रु०;
∴ १ „ „ किसी मूलधन का „ = उस धन के $\frac{१०४}{१००}$।

और २ वर्ष के अन्त में किसी मूलधन का मिश्रधन

= पहले वर्ष वाले मिश्रधन के $\frac{१०४}{१००}$

= उस मूलधन के $\frac{१०४}{१००}$ के $\frac{१०४}{१००}$

= उस मूलधन के $\left(\frac{१०४}{१००}\right)^{२}$

ऐसी ही ३ वर्ष में किसी मूलधन का मिश्रधन = उस मूलधन के $\left(\frac{१०४}{१००}\right)^{३}$; इत्यादि,

इसलिए ५००० रु० का ३ वर्ष में मिश्रधन जानने के लिए हम ५००० रु० को $(१०४)^{३}$ से गुणा कर गुणनफल को $(१००)^{३}$ से भाग देते हैं।

क्रिया—

```
          ५००० रु०
           १०४
          ५२००००
          १०४
          २०८
         ५२
        ५४०८००००
         १०४
        २१६३२
       ५४०८
       ५६२४·३२०००० रु० = ३ वर्ष में मिश्रधन, जो
                 = ५६२४ रु० ५ आ० १·४४ पा०, उत्तर।
```

दाहिनी ओर से ६ अङ्कों के अनन्तर दशमलव-चिह्न रख देने से अन्तिम गुणनफल $(१००)^{३}$ से विभक्त होगया।

उदाहरण २। ६ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर २½ वर्ष में ४०० रु० का मिश्रधन क्या होगा?

इष्ट मिश्रधन = ४०० रु० × $\frac{१०६}{१००}$ × $\frac{१०६}{१००}$ × $\frac{१०३}{१००}$ = इत्यादि।

उदाहरण ३। ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर २ वर्ष में कितने मूलधन का ५५१ रु० ४ आ० मिश्रधन हो जायगा?

∵ मूलधन × $\left(\frac{१०५}{१००}\right)^{२}$ = ५५१·२५ रु०,

∴ मूलधन = ५५१·२५ रु० × $\left(\frac{१००}{१०५}\right)^{२}$

= ५०० रु०, उत्तर।

उदाहरणमाला १५९

व्याज पर व्याज लगाकर निकटतम पाई तक (अनुच्छेद २३४ के अनुसार) मिश्रधन बताओ—

(१) १००० रु० का २ वर्ष में ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(२) ३०० रु० का २ वर्ष में ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(३) ७०० रु० का २½ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(४) ७५० रु० का ३ वर्ष में ४½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(५) २००० रु० का २¼ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(६) ४००० रु० का २¾ वर्ष में ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(७) १ रु० का १½ वर्ष में २½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(८) १० रु० का ३¼ वर्ष में ३¼ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।

(९) ३००० रु० का १½ वर्ष में ६ रु० सैकड़ा साल व्याज की दर से, जबकि व्याज अर्द्धवार्षिक (आधे साल में) चुकाया जाता है।

(१०) ३५० रु० का १¾ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा साल व्याज की दर से, जबकि व्याज त्रैमासिक (हर तीसरे महीने) चुकाया जाता है।

चक्रवृद्धि पर कितना धन उधार दिया जाय कि—

(११) ५ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से २ वर्ष में १०० पौं० मिश्रधन हो जाय?

(१२) ५ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से २ वर्ष में १३२ पौं० ६ शि० मिश्रधन हो जाय?

(१३) ४ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से २ वर्ष में २७० पौं० ८ शि० मिश्रधन हो जाय?

(१४) ४ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से २¼ वर्ष में ३४१३ पौं० १६ शि० मिश्रधन हो जाय?

(१५) ६ पौं० सै० व्याज की दर से ३½ वर्ष में १००० पौं० मिश्रधन हो जाय?

(१६) ८ पौं० सै० व्याज की दर से ३¾ वर्ष में १ पौं० मिश्रधन हो जाय?

विविध उदाहरणमाला १६०

(१) ५०० रु० पर ३ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से जो चक्रवृद्धि और साधारण ब्याज हो उनका अन्तर बताओ।

(२) सिद्ध करो कि २ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर २ वर्ष में जो मिश्रधन होगा वह मूलधन का १·०४०४ गुना होगा।

(३) सिद्ध करो कि ५ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से ३ वर्ष में जो चक्रवृद्धि और साधारण ब्याज होंगे उनका अन्तर मूलधन का ·००७६२५ गुना होगा।

(४) ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से २ वर्ष में किसी धन पर जो चक्रवृद्धि और साधारण ब्याज मिलते हैं उनका अन्तर १ रु० है, तो वह कौन सा धन है?

(५) एक मनुष्य प्रति वर्ष के आरम्भ में १००० रु० निकाल कर ५ रु० सै० ब्याज की दर से चक्रवृद्धि पर उधार देता है; तो बताओ इस तरह से ३ वर्ष के अन्त में उसके पास कुल कितना धन हो जायगा।

(६) किसी नगर की मनुष्य-संख्या ६४००० है और प्रति वर्ष सौ पीछे १० मनुष्य बढ़ते जाते हैं; तो बताओ ३ वर्ष के अन्त में उस नगर में सब कितने मनुष्य हो जायेंगे।

(७) एक सौदागर ने कुछ पूँजी से लेन-देन आरम्भ किया और प्रति वर्ष (उस वर्ष के शुरू में जो धन उसके पास हुआ उस पर) ३० रु० सैकड़ा लाभ में रहा। यदि ३ वर्ष के अन्त में उसके पास २१९७० रु० हो गये; तो उसकी असली पूँजी बताओ।

(८) एक साहूकार ४ रु० सैकड़ा साल ब्याज की दर से कुछ रुपया उधार लेता है और साल के अन्त में ब्याज चुकाता है। उस रुपये को वह ६ रु० सैकड़ा साल ब्याज की दर से उधार देता है और उसे अर्द्ध-वार्षिक (छःमाही) ब्याज मिलता है और वह साल के अन्त में चक्रवृद्धि चुका लेता है। इस प्रकार से १ वर्ष में वह १०४ रु० ८ आ० लाभ उठाता है; तो बताओ वह कितना धन उधार लेता है।

उनचासवाँ अध्याय

तत्कालधन और मितीकाटा

२३५। किसी नियत समय के अन्त में देय (दिये जानेवाले) धन का 'तत्कालधन', 'तात्कालिक मूल्य' वा 'क़ीमत हाल' उस धन को कहते हैं; जो अपने उस नियत समय के ब्याज के साथ उस देयधन के बराबर हो।

नियत समय के अन्त में देयधन यदि उस समय से पहले ही निबटाया जाय, तो जो उस धन में से काट दिया जाता है उसको 'मितीकाटा', 'बट्टा' वा 'डिस्काउण्ट' कहते हैं।

[हैण्ड-नोट वा रुक्क़ा, हुन्डी, दुकानदारों के बिल आदि का रुपया नियत समय के अन्त में देय रुपये का दृष्टान्त है।]

तत्कालधन के लक्षण से यह स्पष्ट है कि वह धन जो किसी भविष्य समय में देय होता है, वर्तमान समय में तत्कालधन (जिसको इसीलिए वर्तमान मूल्य भी कहते हैं) को दे देने से चुकता है। इसीलिए मितीकाटा बराबर है, तत्कालधन के ब्याज के और (नियत समय के अन्त में) देयधन = तत्कालधन + मितीकाटा।

इसलिए तत्कालधन को मूलधन, मितीकाटे को ब्याज और नियत समय के अन्त में देयधन को मिश्रधन समझा जा सकता है।

उदाहरण १। ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से २½ वर्ष के अन्त में देय-धन ८२५ रु० का तत्कालधन बताओ।

[ध्यान रहे कि इस प्रश्न का वही अर्थ है जो कि अनुच्छेद २३२ के तीसरे उदाहरण का।]

४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से १०० रु० का २½ वर्ष में ११० रु० मिश्रधन हो जाता है।

∵ ११० रु० का तत्कालधन = १०० रु०,

∴ १ रु० ,, ,, $= \frac{१००}{११०}$ रु०,

∴ ८२५ रु० ,, ,, $= \frac{१०० \times ८२५}{११०}$ रु०;

= ७५० रु०, उत्तर।

[मितीकाटा = ८२५ रु० − ७५० = ७५ रु०।]

उदाहरणमाला १६१

तत्कालधन बताओ—

(१) ४ वर्ष के अन्त में देय (दिये जानेवाले) २·४ रु० का, ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(२) ४ वर्ष के अन्त में देय १५१८ रु० १२ आ० का, ५$\frac{३}{८}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(३) १८ महीने के अन्त में देय २७७६ रु० ४ आ० का, ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(४) २ वर्ष के अन्त में देय १५२२ पौं० १ शि० ६ पें० का, ४$\frac{१}{२}$ पौंड सैकड़ा ब्याज की दर से।

(५) ४$\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय १६०७ पौं० १८ शि० ४ पें० का, ३ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(६) ३$\frac{१}{३}$ वर्ष के अन्त में देय ११५६ पौं० २ शि० ८ पें०, ४$\frac{१}{२}$ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(७) ४ महीने १० दिन के अन्त में देय १६२६ रु० का, ४$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(८) २५ दिन के अन्त में देय १८३ रु० का ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(९) ३ वर्ष के अन्त में देय २४८४५ रु० १५ आ० का, ७$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर।

(१०) २ वर्ष के अन्त में देय १०५० पौं० १२ शि० ६ पें० का, २$\frac{१}{२}$ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर के चक्रवृद्धि लगाकर।

उदाहरण २। ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से, ४ वर्ष के अन्त में देय ६०० रु० पर मितीकाटा बताओ।

५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४ वर्ष में १०० रु० का ब्याज = २० रु०,

∴ १२० रु० पर मितीकाटा = २० रु०;

∴ १ रु० " " = $\frac{२०}{१२०}$ रु०;

∴ ६०० रु० " " = $\frac{२० \times ६००}{१२०}$ रु०;

= १०० रु०, उत्तर।

[तत्कालधन = ६०० रु० − १०० रु० = ५०० रु०।]

उदाहरणमाला १६२

मितीकाटा बताओ--

(१) ४ महीने के अन्त में देय (दिये जाने वाले) ३५५ रु० ४ आ० पर, ४½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(२) ७ महीने के अन्त में देय २८३० रु० ३ आ० ४ पा० पर, ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(३) ९ महीने के अंत में ६९०१ रु० १४ आ० पर, ३ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(४) ११ महीने के अन्त में देय २९८० रु० ६ आ० ८ पा० पर, ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(५) १५ महीने के अन्त में देय ३७० पौं० ४ शि० ८¼ पें० पर, ४⅚ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(६) १½ वर्ष के अन्त में देय २७५ पौं० ६ शि० ८ पें० पर, ४½ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(७) १४६ दिन के अन्त में देय २४१ पौं० १२ शि० ४ पें० पर, ४⅓ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(८) ५ महीने के अन्त में देय १२१ पौं० १५ शि० पर, ३½ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(९) ३½ वर्ष के अन्त में देय ५२०८ रु० १२ आ० पर, ४½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(१०) ३ वर्ष ९ महीने १८ दिन के अन्त में देय २५१६ रु० ४ आ० पर, ६½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से।

(११) ४ वर्ष के अन्त में देय ६०७७ रु० ८ आ० ६ पा० पर, ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर।

(१२) २ वर्ष के अन्त में देय ४१३ पौं० ८ शि० ९ पें० पर, ५ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर।

२३६। विलोम (उलटे) प्रश्न।

उदाहरण १। ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से यदि २८२ रु० ८ आ० पर, ३२ रु० ८ आ० मितीकाटा है; तो बताओ वह धन कितने समय के अन्त में देय है।

[ध्यान रहे कि इस प्रश्न का अर्थ वही है जो अनुच्छेद २३२ के प्रश्न २ का है।] ∴ देयधन = २८२ रु० ८ आने और मितीकाटा = ३२ रु० ८ आ०;

∴ तत्कालधन = २५० रु०।

∴ इष्ट समय में २५० रु० का व्याज = ३२ रु० ८ आ०;

और ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १ वर्ष में २५० रु० का व्याज = १० रु०;

∴ इष्ट वर्ष संख्या = $\frac{\text{३२ रु० ८ आ०}}{\text{१० रु०}}$ = ३$\frac{१}{४}$।

∴ वह धन ३$\frac{१}{४}$ वर्ष के अन्त में देय है।

उदाहरणमाला १६३

बताओ (मिश्रधन) कितने समय के अन्त में देय है, जबकि—

(१) ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १०१० रु० १० आ० पर ६१ रु० १४ आ० मितीकाटा है।

(२) ५$\frac{३}{४}$ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १५१८ रु० १२ आ० पर, २६८ रु० १२ आ० मितीकाटा है।

(३) ४$\frac{१}{२}$ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से ५२० पौं० १७ शि० ६ पें० पर, ७० पौंड १७ शि० ६ पें० मितीकाटा है।

(४) ३$\frac{१}{२}$ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से ५७४७ पौं० पर, १४७ पौं० मितीकाटा है।

(५) ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ३८५० रु० का तत्कालधन ३५०० रु० है।

(६) ३$\frac{३}{४}$ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १५६४१ रु० ६ आ० ६ पा० का तत्कालधन १३७५० रु० है।

(७) २$\frac{१}{२}$ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से ८७७६ पौं० ६ शि० १०$\frac{३}{४}$ पें० का तत्कालधन ८७२१ पौं० १६ शि० ८ पें० है।

उदाहरण २। यदि ३$\frac{१}{२}$ वर्ष के अन्त में देय ५२८ रु० १२ आ० पर ७८ रु० १२ आ० मितीकाटा हो; तो बताओ कितने सैकड़ा दर से व्याज लगाया गया है। [ध्यान रहे कि इस प्रश्न का अर्थ वही है जो अनुच्छेद २३२ के प्रश्न १ का है।]

देयधन = ५२८ रु० १२ आ०; मितीकाटा = ७८ रु० १२ आ० ।

∴ तत्कालधन = ४५० रु० ।

३$\frac{1}{2}$ वर्ष में ४५० रु० का ब्याज = ७८ रु० १२ आ०;

∴ ३$\frac{1}{2}$ वर्ष में १ रु० का ब्याज $= \frac{७८\frac{3}{4}}{४५०}$ रु०;

∴ १ वर्ष में १ रु० का ब्याज $= \frac{७८\frac{3}{4}}{४५० \times ३\frac{1}{2}}$ रु०,

∴ १ वर्ष में १०० रु० का ब्याज $= \frac{७८\frac{3}{4} \times १००}{४५० \times ३\frac{1}{2}}$ रु० = ५ रु० ।

∴ सै० ब्याज दर ५ रु० है ।

उदाहरणमाला १६४

ब्याज की दर बताओ, जबकि—

(१) २ वर्ष के अन्त में देय ३५० रु० पर, १०० रु० मितीकाटा है ।

(२) ४ वर्ष के अन्त में देय ७४८० रु० पर, ६८० रु० मितीकाटा है ।

(३) ४ वर्ष के अन्त में देय ३६७ पौं० २ शि० २$\frac{3}{5}$ पें० पर, ७१ पौं० १२ शि० २$\frac{3}{5}$ पें० मितीकाटा है ।

(४) २$\frac{3}{4}$ वर्ष के अन्त में देय ५३८ पौं० १० शि० ७$\frac{1}{10}$ पें० पर, ३७ पौं० १७ शि० ३$\frac{1}{10}$ पें० मितीकाटा है ।

(५) ४ वर्ष के अन्त में देय १२६० रु० का तत्कालधन ११२५ रु० है ।

(६) ३$\frac{1}{2}$ वर्ष के अन्त में देय २६७३ रु० २ आ० का तत्कालधन २२७५ रु० है ।

(७) १२$\frac{1}{2}$ वर्ष के अन्त में देय २८५७ पौं० १० शि० का तत्कालधन २००० पौं० है ।

२३७ । तत्कालधन और मितीकाटे पर विविध प्रश्न ।

उदाहरण १ । २ वर्ष के अन्त में देय कितने धन पर ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से २० रु० मितीकाटा होगा ?

यहाँ पर, दो वर्ष में तत्कालधन का ब्याज = २० रु० ।

अब ८ रु० = दो वर्ष का १०० रु० का ब्याज,

∴ ४ रु० = ,, ,, ५० रु० ,, ,, ,

∴ २० रु० = ,, ,, २५० रु० ,, ,, ,

∴ तत्कालधन = २५० रु०; ∴ देय (मिश्र धन) = २७० रु०, उत्तर ।

उदाहरण २। यदि ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ५०० रु० का ब्याज ५७५ रु० के मितीकाटे के बराबर हो, तो बताओ ५७५ रु० कितने समय के अन्त में देय हैं।

यहाँ पर, ५०० रु० =५७५ रु० के तत्कालधन के;

∴ ७५ रु० =५०० रु० के ब्याज के;

अब, इष्ट समय में ५०० रु० का ब्याज=७५ रु०;

परन्तु ५ रु० सैकडा ब्याज की दर से १ वर्ष में ५०० रु० का ब्याज=२५ रु०;

∴ इष्ट वर्ष संख्या$=\frac{७५ \text{ रु०}}{२५ \text{ रु०}}=३$;

∴ वह धन ३ वर्ष के अन्त में देय है।

उदाहरण ३। किसी धन का ब्याज किसी समय में और किसी ब्याज की दर से २२ रु० है, और उसी धन पर उसी समय के लिए और उसी ब्याज की दर से २० रु० मितीकाटा है; तो वह धन बताओ।

क्योंकि, वह धन=उसका तत्कालधन+उसका मितीकाटा,

∴ उस धन का ब्याज=तत्कालधन का ब्याज+मितीकाटे का ब्याज
=उसी धन पर का मितीकाटा+मितीकाटे का ब्याज।

∴ उस धन का ब्याज—उसी धन पर मितीकाटा=मितीकाटे का ब्याज

∴ २ रु० =२० रु० का ब्याज,

∴ २२ रु० =२२० रु० का ब्याज,

∴ इष्ट धन =२२० रु०, उत्तर।

सूचना—यह स्मरण रखना उचित है कि किसी समय में किसी ब्याज दर से, किसी धन के ब्याज और उसी समय के लिए, उसी ब्याज दर से, उसी धन पर के मितीकाटे का अन्तर बराबर है उसी समय में, उसी दर से उस मितीकाटे के ब्याज के।

उदाहरणमाला १६५८

(१) १६ महीने के अन्त में देय (दिये जानेवाले कितने धन पर ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४८४ रु० ८ आ० मितीकाटा होगा?

(२) यदि ८ महीने के अन्त में देय किसी धन पर २$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ८८३ रु० १० आ० ८ पा० मितीकाटा हो; तो बताओ वह धन कितना है?

(३) २½ वर्ष के अन्त में देय किसी धन पर २⅔ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से ३२ पौं० १० शि० मितीकाटा है। तो वह धन बताओ।

(४) यदि किसी समय में ३½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से २२७५ रु० का व्याज उसी समय के लिए और उसी व्याज की दर से २५९३ रु० ८ आ० के मितीकाटे के बराबर हो; तो बताओ २५९३ रु० ८ आ० कितने समय के अन्त में देय हैं।

(५) यदि ३ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से ८०० पौं० का व्याज ८३८ पौं० के मितीकाटे के बराबर हो, तो ८३८ पौं० कितने समय के अन्त में देय हैं?

(६) यदि ५ वर्ष में १४८ पौं० का व्याज, उसी व्याज की दर से ५ वर्ष के अन्त में देय १७३ पौं० १८ शि० के मितीकाटे के बराबर हो; तो व्याज की दर बताओ।

(७) किसी धन का व्याज १२० रु० है और उसी धन पर उसी समय के लिए उसी व्याज की दर से १०० रु० मितीकाटा है; तो वह धन बताओ।

(८) किसी धन का व्याज ३३६ रु० है और मितीकाटा (उसी समय के लिए, उसी व्याज दर से) ३०० रु० है; तो वह धन बताओ।

(९) २ वर्ष के अन्त में देय किसी धन पर ५० रु० मितीकाटा है और २ वर्ष में उसी का व्याज ५६ रु० ४ आ० होता है; तो वह धन और सालाना सैकड़ा व्याज की दर बताओ।

(१०) ५ पौं० सैकड़ा व्याज की दर से किसी समय में किसी धनका व्याज ५० पौं० और (उसी समय के लिए, उसी व्याज दर से) मितीकाटा ४० पौं० होता है; तो वह धन और समय बताओ।

(११) यदि ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से किसी धन के ३ वर्ष के व्याज और मितीकाटे का अन्तर १ रु० है, तो वह धन कितना है?

(१२) ४ प्रति सैकड़ा व्याज की दर से किसी धन के ९ महीने के व्याज और मितीकाटे का अन्तर १५ शि० है; तो वह धन बताओ।

(१३) मोहन ने एक घर के लिए ८०० रु० लगाया है और सोहन ने उसी घर के लिए ८१५ रु०; परन्तु ४ महीने के अन्त में देने कहे। यदि व्याज की दर सालाना ५ रु० सै० हो; तो बताओ किसके हाथ वह घर बेचा जाय कि बेचनेवाला इस समय लाभ में रहे?

बैंक-सम्बन्धी व्यावहारिक बट्टा

२३८। किसी नियत समय के अन्त में किसी नियत धन को देने की लिखी हुई प्रतिज्ञा (वायदे) को बिल*कहते हैं।

उदाहरण—(१)'बिल ऑव ऐक्सचेंज' (बदले का बिल) अथवा 'हुण्डी' (जो एक प्रकार का दस्तावेज़ है, जिसमें एक मनुष्य किसी दूसरे को लिखता है कि नियत समय के अन्त में नियत धन स्वयं उसी को वा किसी तीसरे मनुष्य को दिया जाय) और (२) 'प्रॉमेसरी नोट' वा 'हैण्ड-नोट' (अङ्गीकार-पत्र) अथवा 'रुक़्क़ा' (जो दूसरे प्रकार का दस्तावेज़ है, जिसमें एक मनुष्य किसी दूसरे को नियत समय के अन्त में नियत धन देने की प्रतिज्ञा करता है); ये दोनों बिल हैं।

२३९। जब कोई बैंक वा महाजन हैण्ड-नोट (रुक़्क़ा) लेकर किसी ब्याज की दर से किसी को रुपया उधार देता है, तो प्रायः वह मिती न काटकर उस हैण्ड-नोट में दिये हुए समय में रिआयती ३ दिन और जोड़कर उस समय का ब्याज काटकर बाक़ी रुपया देता है। कर्ज़ देनेवाला हैण्ड-नोट को देय होने से पहले किसी समय किसी दूसरे के हाथ बेच सकता है। इस दशा में ख़रीदार भी मिती न काटकर हैण्ड-नोट के देय होने के बाक़ी समय में रिआयती ३ दिन जोड़कर उतने समय का (हैण्ड-नोट में लिखे हुए धन का) ब्याज काट कर बाक़ी रुपया बेचनेवाले को देता है।

सूचना १—यह एक दस्तूर है जो क़ानून के बराबर हो गया है कि कोई बिल (यदि दर्शनी न हो) लिखे हुए समय से ३ दिन (जो रिआयती ३ दिन कहे जाते हैं), अधिक समय के बाद देय होता है; जैसे, वह बिल जोकि १५ जनवरी को ३ महीने की मुद्दत पर लिखा गया हो; कहने को तो १५ अप्रैल को, परन्तु असल में १८ अप्रैल को देय होता है, और फिर जन्त्री के महीने (जिनमें से प्रत्येक ३० दिन के न होकर कोई ३१ दिन के और कोई ३० दिन के होते हैं और एक २८ दिन का होता है) सदैव लिये जाते हैं; जैसे, वह बिल जो कि ३१ जनवरी को ३ महीने की मुद्दत पर लिखा गया हो, कहने को तो ३० अप्रैल को और असल में ३ मई को देय होता है। [यहाँ पर बंधे हुए महीने गिने गये हैं न कि सब ३० दिन के बनाये हुए महीने]।

---

*'बिल' अङ्गरेज़ी शब्द है जो कि अब हिन्दुस्तान में सब जगह प्रचलित है।

सूचना २—प्रश्न को हल करने में रिआयती ३ दिन तभी जोड़ने चाहिए जबकि उस प्रश्न से हमको उन दिनों की ठीक संख्या मालूम हो सके जिनके अन्त में बिल के रुपये देय होते हैं और किसी दशा में नहीं।

उदाहरण। ५०५ पौं० का एक बिल जो कि ७ मार्च को ४ महीने की मुद्दत पर लिखा गया है, २८ अप्रैल को ५ पौ० सैकड़ा ब्याज की दर से बेचा (भुनाया) गया। यदि ब्याज काटा जाय, तो बताओ कि बिल बेचनेवाले को कितना मिला।

बिल का धन कहने को तो ७ जुलाई को, परन्तु असल में १० जुलाई को देय होता है; इसलिये अभी २८ अप्रैल से १० जुलाई तक बिल के दिन बाक़ी हैं, अर्थात् बिल का धन अब से ७३ दिन वा $\frac{1}{5}$ साल के अन्त में देय होगा (दी हुई दो तारीखों में से एक ही तारीख जोड़ी जायगी)।

५ पौंड सैकड़ा ब्याज की दर से $\frac{1}{5}$ वर्ष में ५०५ पौंड का ब्याज

$$=\frac{५०५ \times \frac{1}{5} \times ५}{१००} \text{ पौं०} = ५ \text{ पौं० } १ \text{ शि०}।$$

∴ बिल बेचनेवाले को ५०५ पौं० − ५ पौं० १ शि०, अर्थात् ४९९ पौ० १९ शि० मिले।

सूचना ३—मितीकाटा न काटकर ब्याज काटने में बिल ख़रीदने वाला बैङ्क वा महाजन कुछ लाभ में रहता है।

गणितशास्त्रानुसार बट्टा वा मितीकाटा 'ठीक व असली बट्टा' कहलाता है।

बैङ्क वा महाजन का बट्टा (अर्थात् ब्याज), 'तिजारती वा व्यावहारिक बट्टा' कहलाता है।

'बैङ्क का लाभ' = व्यावहारिक और ठीक बट्टे का अन्तर।

सूचना ४—अङ्कगणित में बट्टे से ठीक वा असली बट्टा (मितीकाटा) समझना चाहिए (व्यावहारिक व बैङ्क का बट्टा नहीं); इसलिए प्रश्नों को हल करने में यदि बैङ्क का व्यावहारिक बट्टा स्पष्ट न कहा जाय; तो ठीक वा असली बट्टा (मितीकाटा) लगाना उचित है।

२४०। एक दूसरे प्रकार का सौदागरी डिस्काउण्ट (जो समय की अपेक्षा नहीं रखता) वह (धन) है जो दुकानदार नक़द दाम पाने के बदले में (अपने ग्राहक को) देता है; जैसे, जब कोई दुकानदार अपने बिल (फ़र्द हिसाब का पर्चा) में यह कहे कि नक़द रुपये देने से (अर्थात् उसी समय

रुपया चुकाने से) १० प्रति सैकड़े का डिस्काउण्ट दिया जायगा, तो यह जानना चाहिए कि यदि ग्राहक उसी समय दुकानदार के रुपये चुकावे, तो दुकानदार विल में लगाये हुए मूल्य से १० प्रति सैकड़ा कम ले लेगा। इसलिए १० प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से विल के रुपयों का १ वर्ष का ब्याज ही मालूम करना उस विल का डिस्काउण्ट मालूम करना है। उस डिस्काउण्ट को प्रायः 'कमीशन' वा 'दस्तूरी' कहते हैं।

उदाहरणमाला १६६

(१) जबकि ब्याज दर ६¼ रु० सैकड़ा है, तो ४ महीने के अन्त में देय ६००२ रु० ८ आ० के विल पर के व्यावहारिक और ठीक बट्टों का अन्तर बताओ।

(२) २५० पौं० का १ विल १२ जून को ५ महीने की मुद्दत पर लिखा गया और ३ सितम्बर को ५ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से वेचा गया। यदि इसमें व्यावहारिक बट्टा लगाया गया हो; तो बताओ विल भुनाने (वेचने) वाले को कितना मिला।

(३) ७३० पौं० का एक विल ३१ जुलाई को दो महीने की मुद्दत पर लिखा गया और ३ सितम्बर को ४ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर से भुनाया (वेचा) गया; तो बताओ उस पर व्यावहारिक बट्टा क्या हुआ।

(४) ५ महीने मुद्दत की ६१ रु० ४ आ० की एक हुण्डी ४ सितम्बर को लिखी गई और उसी दिन ६¼ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से व्यावहारिक वट्टा काटकर उसका रुपया ले लिया गया; तो बताओ उसको तात्कालिक मूल्य कितना मिला।

(५) १८२ रु० ८ आ० की एक हुण्डी का रुपया कहने को १५ मई को देय था। उसका रुपया उसी वर्ष में २२ अप्रैल को ३ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से तिजारती वट्टा काटकर बैंक से ले लिया गया; तो बैंक का लाभ बताओ।

(६) ३६५ पौं० की एक हुण्डी ३१ मार्च को ३ महीने की मुद्दत पर लिखी गई और १३ जून को ४ पौं० सैकड़ा ब्याज की दर से बैंक में वेची गई; तो बताओ उस पर ठीक बट्टे से कितना अधिक वट्टा लगा।

(७) ७½ महीने की मुद्दत की एक हुण्डी है, जब ५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर है, तब उस पर बैंक के वट्टे और ठीक वट्टे का अन्तर ९ रु० है; तो उस हुण्डी के रुपये बताओ।

(८) कोई दुकानदार २७५ रु० का बिल लिखता है; यदि वह १० रु० सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) दे; तो बताओ वह उस बिल के रुपयों के बदले में कितना नक़द रुपया ले लेगा।

(९) एक सौदागर नक़द ४० पौं० पाने से ५० पौं० के बिल का रुपया भर पाता है; तो बताओ वह क्या सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) देता है।

(१०) यदि किसी पुस्तक की ५ प्रतियों के उधार के दाम उसी पुस्तक की ६ प्रतियों के नक़द दाम के बराबर हों; तो डिस्काउन्ट (दस्तूरी) की प्रति सैकड़ा दर बताओ। (इस प्रश्न को १६५ उदाहरणमाला के १६वें प्रश्न से मिलाओ)।

(११) किसी व्यापारी का विक्रय-मूल्य, क्रय-मूल्य से २५ प्रति सैकड़ा अधिक है। यदि वह अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) दे; तो उसे कितना प्रति सैकड़ा लाभ होगा?

(१२) क्रय-मूल्य से प्रति सैकड़ा कितने अधिक दामों से सौदा बेचा जाय, जिससे सौदागर अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) देकर २० प्रति सैकड़ा के लाभ में रहे?

पचासवाँ अध्याय

अनेक ऋणशोधन-समय-समीकरण*

[उस समय के जानने के नियम को, जिस समय ऋण निपटाने से भिन्न-भिन्न समय के भिन्न-भिन्न ऋण निवट जायँ, 'ऋणशोधन-समय-समीकरण' कहते हैं।]

२४१। जब कोई मनुष्य किसी दूसरे मनुष्य का भिन्न-भिन्न समय में चुकाये जानेवाले भिन्न-भिन्न ऋणों का ऋणी हो, तो हम एक ऐसा समय मालूम कर सकते हैं कि जिस पर वे सब ऋण चुका दिये जायँ और धनी वा ऋणी की कोई हानि न होने पावे। ऐसे समय के ऋणशोधन को 'समीकरण समय' कहते हैं।

'समीकृत समय' के जानने का नियम जो व्यवहार के लिए उपयोगी है, आगे लिखा जाता है।

---

*इसको कोई-कोई 'परिशोध समीकरण' और कोई 'ऋण भाग समकाल निर्णय' आदि भी कहते हैं,

नियम—हर एक ऋण को उतने ही महीनों (अथवा दिनों) की संख्या से जिन (महीनों अथवा दिनों) के अन्त में वह ऋण चुकाया जाना चाहिए, गुणा करो; इस प्रकार से प्राप्त गुणनफलों के योगफल को सब ऋणों के योगफल से भाग दो । इस रीति से जो भागफल मिलेगा वही 'समीकृत समय' के महीनों (अथवा दिनों) की संख्या है ।

उदाहरण । मोहन (ऋणी) को सोहन (धनी) के ४०० रु० तो ८ महीने के अन्त में और ६०० रु० १० महीने के अन्त में चुकाने हैं, तो वे दोनों ऋण एक ही बार में कब चुकाये जा सकते हैं ?

समीकृत समय में महीनों की संख्या $= \frac{४००\times८+६००\times१०}{४००+६००} = ९\frac{१}{५}$ महीने,

उत्तर ।

उदाहरणमाला १६७

(१) २०० रु० ५ महीने के अन्त में और ४०० रु० ८ महीने के अन्त में चुकाने हैं; तो समीकृत समय बताओ ।

(२) ३५० रु० २ महीने के अन्त में, ४०० रु० ३ महीने के अन्त में और २५० रु० ४ महीने के अन्त में देने हैं; तो समीकृत समय बताओ ।

(३) ६०० पौं० के चुकाये जाने का समीकृत समय बताओ, जबकि उस (६०० पौं०) का $\frac{१}{२}$ छः महीने के अन्त में, $\frac{१}{३}$ नौ महीने के अन्त में और शेष १ वर्ष के अन्त में देय हो ।

(४) मोहन, सोहन का ऋणी है और ऋण $४\frac{७}{१६}$ महीने के अन्त में देय है; परन्तु मोहन ने $\frac{१}{४}$ (ऋण) तो २ महीने में और $\frac{१}{२}$ (ऋण) ४ महीने में चुकाया; तो बताओ शेष ऋण कब चुकाया जाना चाहिए ।

(५) मोहन ने सोहन से ६०० रु० का ऋण १० अप्रैल को ४० दिन में चुकाने की प्रतिज्ञा पर लिया । यदि उसने ४०० रु० तो १० मई को और ३०० रु० उसी महीने की २० तारीख़ को चुका दिये; तो बताओ कि उसको शेष ऋण किस तारीख़ में चुकाना चाहिये ।

इक्यावनवाँ अध्याय

स्टॉक

२४२ । उस धन को जो कोई राज्य अपनी आवश्यकता के लिए ऋण लेता है तथा व्यापार करने वाली कम्पनियों के मूलधन को 'स्टॉक' कहते हैं ।

हिन्दुस्तान की गवर्नमेंट ऋण लिये हुए रुपये के बदले में जो अङ्गीकार-पत्र (तमस्सुक) देती है उसे 'सरकारी प्रॉमेसरी नोट' वा 'सरकारी काग़ज़' और कहीं-कहीं 'कम्पनी काग़ज़' भी कहते हैं और इङ्गलिस्तान में राज्य जो रुपये ऋण लेता है, उसको 'फ़एड' कहते हैं और उसके एक भाग को 'कॉन्सल' कहते हैं।

जब कोई राज्य रुपया उधार लेता है तो उसका चुकाना वह राज्य अपनी इच्छा के अधीन रखता है; परन्तु नियत समयों पर ब्याज देना अङ्गीकार कर लेता है; हिन्दुस्तान और इङ्गलैंड में ब्याज छः महीने पीछे दिया जाता है।

व्यापार करनेवाली कम्पनियों का मूलधन भागों में बँटा होता है, जिनको 'हिस्सा' वा 'शेयर' बोलते हैं और जो प्रत्येक प्रायः १०० रु० वा १०० पौं० का होता है। जो मनुष्य एक वा अधिक हिस्से लेकर कम्पनी में साझी होते हैं उनको 'हिस्सेदार' (शेयर होल्डर) कहते हैं। हिस्सेदारों को अपने हिस्से का पूरा रुपया एक साथ नहीं देना पड़ता; परन्तु जैसे कम्पनी का काम बढ़ता जाता है, वैसे ही थोड़ा-थोड़ा करके रुपया लिया जाता है और 'माँग' की जाती है। किसी कम्पनी के मूलधन का जो भाग हिस्सेदारों के पास से किसी समय आ चुकता है उसको (पेड-अप कैपिटल) 'आया हुआ मूलधन' कहते हैं। कम्पनी का लाभ नियत समय के अन्त में हिस्सेदारों में बाँटा जाता है। इस प्रकार जो रुपया लिया जाता है उसको 'डिविडेण्ड' कहते हैं।

जब किसी कम्पनी का कुल मूलधन इकट्ठा हो चुकता है और अधिक रुपये की आवश्यकता होती है, तो बहुधा करके नये हिस्से नहीं बढ़ाये जाते किन्तु कम्पनी किसी नियत ब्याज की दर से रुपया उधार ले लेती है। मूल हिस्सों पर डिविडेण्ड देने से पहले इस ऋण पर ब्याज दे देने का प्रण कर लेती है। इस प्रकार जो रुपया लिया जाता है उसको 'प्रिफ़रेंस-स्टॉक' बोलते हैं। पहले मूलधन को 'आर्डिनरी स्टॉक' बोलते हैं।

कोई कम्पनी अपने हिस्सेदारों को उनके मूलधन के लिये जो अङ्गीकार-पत्र देती है उसे 'शेयर' वा 'हिस्से' का काग़ज़ कहते हैं. ऋण लिये हुए मूलधन के बदले में जो तमस्सुक कम्पनी वा कुञ्जी आदि दिया करती है, उसको 'डिबेञ्चर' कहते हैं।

२४३। स्टॉक बिक सकता है, परन्तु उसका मोल बहुत से कारणों से घटता-बढ़ता रहता है। जब १०० रु० के स्टॉक का बाज़ारी मोल १००रु० नक़द होता है, तो उसे 'पार' अर्थात् 'सममोल' कहते हैं, जब १००रु० का

स्टॉक ९८ को विकता है, तो उसको २ प्रति सैकड़े के 'डिस्काउण्ट' वा 'बट्टे' से कहते हैं; जब वह १०२ को विकता है, तो उसे २ प्रति सैकड़े 'प्रीमियम' वा 'बाढ़े' से कहते हैं। स्टॉक का लेना-देना बहुधा करके दलालों द्वारा होता है जो $\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़ा बिके वा लिये हुए स्टॉक पर ले लेते हैं; जैसे, यदि १०० रु० के स्टॉक का बाज़ारी मोल ९७$\frac{1}{2}$ रु० हो; तो लेनेवाले को (९७$\frac{1}{2}$+$\frac{1}{8}$) रु० देने पड़ेंगे और बेचनेवाले को (९७$\frac{1}{2}$−$\frac{1}{8}$) रु० मिलेंगे।

सूचना—'३ प्रति सैकड़े व्याज का स्टॉक' वा '३ प्रति सैकड़े के स्टॉक से तात्पर्य उस स्टॉक का होता है जिसके प्रति १०० रु० (वा १०० पौं०) पर प्रति वर्ष ३ रु० (वा ३ पौं०) व्याज दिया जाता है। 'स्टॉक की दर वा भाव' से १०० रु० (वा १०० पौंड) के स्टॉक का बाज़ारी मोल समझना चाहिए। १०० रु० (वा १०० पौंड) के स्टॉक का बाज़ारी मोल जो कुछ हो व्याज १०० रु० (वा १०० पौंड) पर ही मिलता है।

ध्यान रखो कि स्टॉक के उदाहरण निकालने में जब तक दलाली दी हुई न हो उसको नहीं लगाना चाहिए।

२४४। उदाहरण १। ४ रु० सैकड़े व्याज के १५०० रु० के स्टॉक के दाम ९७$\frac{7}{8}$ रु० की दर से क्या होंगे? दलाली $\frac{1}{8}$ रु० सैकड़ा है।

१०० रु० के स्टॉक के दाम=(९७$\frac{7}{8}$+$\frac{1}{8}$) रु०=९८ रु०,

∴ १५०० रु० ,, ,, ,, =९८×१५ रु०=१४७० रु०, उत्तर।

उदाहरण २। ३९० रु० में ९७$\frac{1}{2}$ रु० की दर का (जिसमें दलाली मिश्रित है) स्टॉक कितना आ सकता है?

∵ ९७$\frac{1}{2}$ रु० में जो स्टॉक आ सकता है=१०० रु०;

∴ १ रु० ,, ,, ,, $=\frac{१००}{९७\frac{1}{2}}$ रु०;

∴ ३९० रु० ,, ,, ,, $=\frac{१००\times ३९०}{९७\frac{1}{2}}$ रु०;

$=\frac{१००\times ३९०\times २}{१९५}$ रु०;

=४०० रु०, उत्तर।

सूचना—यह विदित है कि ऊपर के दो उदाहरणों में व्याज की दर से कुछ काम नहीं लिया जाता।

उदाहरणमाला १६८

(१) ४ रु० सैकड़े व्याज के २००० रु० के प्रॉमेसरी नोट के दाम ९५ रु० की दर से निकालो।

(२) ३ पौं० सैकड़े व्याज का २५० पौं० का कॉन्सल ३ पौं० सैकड़े वट्टे से मोल लेने में क्या ख़र्च होगा ? (दलाली $\frac{१}{८}$ पौं० सैकड़ा।)

(३) ४५०० रु० के कलकत्ता चुङ्गी के डिबेञ्चर १२ रु० सैंकड़ा प्रीमियम से बेचने से कितना रुपया मिलेगा ? (दलाली $\frac{१}{८}$ रु० सैकड़ा।)

(४) ४ रु० सैकड़े के व्याज के सरकारी काग़ज़ की दर बताओ, जब ८०० रु० का काग़ज़ ७५० रु० में मिलता है, (दलाली $\frac{१}{८}$ रु० सैकड़ा।)

(५) ४$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा व्याज के कम्पनी-काग़ज़ का भाव बताओ, जबकि १६०० रु० का काग़ज़ बेचने से १७०० रु० मिलते हैं, (दलाली $\frac{१}{८}$ रु० सैकड़ा।)

कितने का काग़ज़ मोल लिया जा सकता है—

(६) १३५० रु० में ४ रु० सैकड़ा का १० रु० के वट्टे से ?

(७) ५०६२ रु० ८ आ० में ५ रुपये सैकड़े का १२$\frac{५}{८}$ रु० के प्रीमियम से ? (दलाली $\frac{१}{८}$ रु० सैकड़ा।)

(८) ६९०९ पौं० १८ शि० में ९२$\frac{३}{८}$ पौं० की दर का कॉन्सल ? (दलाली २ शि० ६ पें० प्रति सैकड़ा।)

(९) एक मनुष्य ने ३७५० रु० में ४ रु० सैकड़े व्याज का सरकारी काग़ज़ ९३$\frac{५}{८}$ रु० की दर से मोल लिया और फिर ९५$\frac{७}{८}$ रु० की दर से बेच डाला, तो उसे क्या लाभ हुआ, यदि साधारण दलाली प्रत्येक सौदे पर दी गई हो ?

(१०) एक मनुष्य ३ प्रति सैकड़े का १००० पौंड का स्टॉक ९८$\frac{५}{८}$ की दर से लेता है और ९६$\frac{५}{८}$ की दर से बेचता है, तो उसे क्या हानि हुई ? (दलाली $\frac{१}{८}$ पौं० प्रति सैकड़ा।)

(११) एक आदमी ने ५ प्रति सैकड़ा का रूस का स्टॉक ७२ पौं० की दर से लिया और जब उसकी दर ७५$\frac{३}{४}$ हो गई बेच डाला, इस प्रकार उसे ६५ पौं० का लाभ हुआ; तो उसने कितना धन लगाया था ?

(१२) एक मनुष्य के पास ४८०० पौं० के कॉन्सल हैं; यदि वह उन्हें ८७$\frac{३}{८}$ की दर से बेचकर जो धन मिले उससे २$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़े का स्टॉक ८१ की दर से मोल ले; तो उसके पास कितने का स्टॉक होगा ?

(१३) एक मनुष्य ने ५३३० पौं० से ३ प्रति सै० का क़ाग़ज़ ९१ पौं० की दर से मोल लिया और जब दर १$\frac{३}{४}$ पौं० प्रति सैकड़ा बढ़ गई; तब उसे बेचकर दूसरे प्रकार का काग़ज़ १०२$\frac{१}{४}$ की दर से मोल लिया; तो बताओ इस प्रकार का उसके पास कितने का काग़ज़ होगा।

उदाहरण ३। ३७२५ रु० के ४$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े के ब्याज के कम्पनी-काग़ज़ से वार्षिक क्या आमदनी होगी?

∵ १०० रु० के काग़ज़ से आमदनी = ४$\frac{१}{२}$ रु०,

∴ १ रु० ,, ,, = $\frac{९}{२ \times १००}$ रु०;

∴ ३७२५ रु० ,, $\frac{९ \times ३७२५}{२ \times १००}$ रु०; = १६७ रु० १० आ०, उत्तर।

सूचना—इसमें साधारण रीति से ब्याज निकल आता है, जबकि कम्पनी-काग़ज़ को मूलधन मान लिया जाय।

उदाहरण ४। २०४२ रु० ८ आ० को ४ रु० सैकड़े के सरकारी काग़ज़ में १०२ की दर से लगाने से वार्षिक आमदनी क्या होगी? (दलाली $\frac{१}{८}$ प्र० सैकड़ा।)

∵ १०० रु० के काग़ज़ के दाम = १०२$\frac{१}{८}$ रु०;

∴ १०२$\frac{१}{८}$ रु० से आमदनी = ४ रु०;

∴ १ रु० ,, ,, = $\frac{४ \times ८}{८१७}$ रु०;

∴ २०४२$\frac{१}{२}$ रु०,, ,, = $\frac{४ \times ८ \times ४०८५}{८१७ \times २}$ = ८० रु०, उत्तर।

उदाहरण ५। एक मनुष्य ४ रु० सै० ब्याज के ८००० रु० का सरकारी नोट ९८$\frac{१}{२}$ रु० की दर से बेचकर ६ रु० सै० के १३१$\frac{५}{२४}$ की दर के चुङ्गी के डिबेञ्चर मोल लेता है; तो उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ेगा, यदि साधारण दलाली प्रत्येक सौदे पर दी जावे?

∵ ४ रु० सैकड़े के काग़ज़ से आमदनी = ८००० × $\frac{४}{१००}$ रु० = ३२० रु०

∴ ४ रु० सैकड़े के काग़ज़ के दाम = ८००० × $\frac{९८\frac{३}{८}}{१००}$ रु०;

∵ १३१$\frac{१}{६}$ रु० को ६ रु० सैकड़े में लगाने से आमदनी = ६ रु०;

∴ १ रु० ,, ,, ,, = $\frac{६}{१३१\frac{१}{६}}$ रु०;

∴ $\frac{८००० \times ९८\frac{३}{८}}{१००}$ रु० ,, ,, ,, = $\frac{६ \times ८००० \times ९८\frac{३}{८}}{१३१\frac{१}{६} \times १००}$ रु०;

= ३६० रु०।

∴ आमदनी का अन्तर = ३६० रु० − ३२० रु० = ४० रु० अधिक, उत्तर।

उदाहरण ६। एक मनुष्य को ४½ प्रति सैकड़े के किसी कम्पनी के प्रीफ़रेन्स स्टॉक में ९४½ की दर से (जिसमें दलाली जुड़ी हुई है) कितना रुपया लगाना चाहिए कि उसको ६०० रु० वार्षिक आमदनी हो जावे ?

∵ ४½ रु० की आमदनी के लिए जो रुपया लगता है = ९४½ रु०;

∴ १ रु० " " " $= \frac{९४\frac{१}{२}}{४\frac{१}{२}}$ रु०;

∴ ६०० रु० " " " $= \frac{९४\frac{१}{२} \times ६००}{४\frac{१}{२}}$ रु०;

= १२६०० रु०, उ०।

उदाहरण ७। ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी काग़ज़ की दर बताओ, जबकि उसमें ३९०० रु० लगाने से १६० रु० की वार्षिक आमदनी हो सकती है। (दलाली नहीं लगती।)

∵ काग़ज़ का मोल जिससे १६० रु० की आमदनी होती है = ३९०० रु०;

∴ " " १ रु० " " " $= \frac{३९००}{१६०}$ रु०;

∴ " " ४ रु० " " " $= \frac{३९०० \times ४}{१६०}$ रु०

= ९७½ रु०, उ०।

उदाहरणमाला १६९

(१) ४ रु० सैकड़े के २५०० रु० के काग़ज़ का छःमाही डिविडेण्ड बताओ।

(२) ४½ रु० सैकड़े ब्याज के ३७२५० रु० के काग़ज़ से वार्षिक आमदनी १ रु० में ४ पा० इन्कम्-टैक्स देने के पश्चात् क्या होगी ?

(३) ३¾ पौं० प्रति सैकड़े का कितने का काग़ज़ मोल लिया जाय जिससे तीन महीने में ३७५ पौं० की आमदनी हो ?

(४) ४½ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी काग़ज़ में ९८⅞ की दर से ५९१० रु० लगाने से वार्षिक क्या आमदनी होगी ? (दलाली ⅛ रु० सै०।)

(५) एक मनुष्य ने ९० की दर के ३ प्रति सैकड़े के स्टॉक में २५९३५ पौं० लगाये। यदि पहली साल का डिविडेण्ड उसी स्टॉक में, ९१ की दर से और दूसरी साल का डिविडेण्ड ९५ की दर से लगा दिया जाय, तो तीसरी साल में उस मनुष्य की क्या आमदनी होगी ?

(६) यदि मैं १६४२० रु० एक रेलवे के स्टॉक में लगा दूँ जो ५ रु० सैकड़ा ब्याज का है और १०२¼ रु० की दर से मिलता है, तो आमदनी पर ५ पा० प्रति रुपया टैक्स देकर मुझको क्या बचेगी? (दलाली ⅛ प्रति सैकड़ा।)

(७) यदि मैं ९६ की दर के ४½ रु० सैकड़े ब्याज के कंम्पनी काग़ज़ में २४०० रु० लगा दूँ और छःमाही का डिविडेण्ड लेकर उसको ९४ की दर से बेच दूँ; तो मुझे क्या लाभ होगा?

(८) एक मनुष्य ने बङ्गाल बैङ्क के कुछ हिस्से ११२ रु० की दर से मोल लिए और एक छःमाही का डिविडेण्ड १२ रु० प्रति सैकड़े प्रति वर्ष के हिसाब से लेकर ११७¼ की दर से बेच डाले और कुल १७८ रु० ८ आ० का लाभ हुआ; तो उसने कितने हिस्से मोल लिये थे?

(९) यदि एक मनुष्य ने १०४¼ की दर से ४ रु० सैकड़े ब्याज के प्रॉमेसरी नोटों में १८८१० रु० लगाये, तो एक छःमाही का डिविडेण्ड लेकर उसको किस भाव से बेचे कि कुल ४५० रु० का लाभ हो?

(१०) एक मनुष्य ११००० पौं० का काग़ज़ जो ९२ की दर और ४ प्रति सैकड़े का है, बेचकर ११० की दर का ५ प्रति सैकड़े का दूसरा काग़ज़ लेता है; तो उसकी आमदनी में क्या अन्तर होगा?

(११) ३ रु० सैकड़े और ९० की दर के ४००० रु० के कम्पनी-काग़ज़ के बदले में ३½ रु० सैकड़े ब्याज का और ९६ की दर का कितने का कम्पनी-काग़ज़ मिलेगा और वार्षिक आमदनी में इस बदले से क्या अन्तर पड़ेगा?

(१२) एक मनुष्य ने ५८०० रु० सममोल पर कलकत्ता चुङ्गी के ५ रु० सैकड़े के डिबेञ्चर में लगाये और एक छःमाही का डिविडेण्ड लेकर २½ के प्रीमियम से डिबेञ्चर को बेच डाला और कुल रुपया जो कुछ मिला उसका ९५¾ की दर से ४ रु० सैकड़े ब्याज के सरकारी नोट में लगा दिया; तो इस प्रकार उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा?

(१३) एक मनुष्य ने १४५०० रु०, ७२½ की दर से ३½ रु० सैकड़े ब्याज के प्रॉमेसरी नोट में लगाये, जब उसकी दर ६८ हो गई; तो बेचकर बिक्री के रुपये से ७५½ की दर से ४ रु० सैकड़ा ब्याज का नोट लिया; तो उसकी आमदनी में क्या लाभ वा हानि हुई?

(१४) एक मनुष्य को ४ रु० सै० के कम्पनी-काग़ज़ से ४८० रु० साल की आमदनी है, ९५$\frac{७}{८}$ की दर से उसने इसको बेचकर रु० को ५ रु० सै० के रेलवे स्टॉक में ११६$\frac{५}{१६}$ की दर से लगा दिया; तो उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा? (दलाली $\frac{१}{८}$ रु० सै० ।)

(१५) ३ पौं० सैकड़े ब्याज के कॉन्सल में ९१$\frac{३}{८}$ पौं० की दर से एक मनुष्य को कितना धन लगाना चाहिए, जिससे उसकी वार्षिक आमदनी १००० पौं० हो जाय? (दलाली $\frac{१}{८}$ प्रति सैकड़ा ।)

(१६) एक मनुष्य को ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी काग़ज़ में ९३$\frac{३}{४}$ रु० की दर से कितना रुपया लगाना चाहिए, कि ४ पा० प्रति रुपया इन्कम्-टैक्स देकर ९४० रु० की वार्षिक आमदनी बच रहे?

(१७) ३ प्रति सैकड़े का सममोल पर एक मनुष्य कितना कम्पनी काग़ज़ इस अर्थ से बेचे कि उसकी बिक्री से ४ प्रति सैकड़े का ११४$\frac{१}{१६}$ की दर का दूसरा कम्पनी-काग़ज़ मोल ले और उससे उसकी वार्षिक आमदनी २५२ रु० हो जाय? (दलाली $\frac{१}{८}$ प्रति सैकड़ा प्रत्येक सौदे पर लगती है ।)

(१८) ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी-काग़ज़ की दर बताओ, जब उसमें ३७५० रु० लगाने से १६० रु० की वार्षिक आमदनी हो ।

(१९) ४$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े के डिबेञ्चर का भाव बताओ, जब एक मनुष्य को उसमें ७८०० रु० लगाने से २७० रु० की आमदनी होती है । (दलाली $\frac{१}{८}$ रु० सैकड़ा ।)

(२०) एक मनुष्य ने १५७० पौं०, ४ पौं० सैकड़े ब्याज के स्टॉक में लगाये, उसको आमदनी पर १ शि० प्रति पौं० टैक्स देने के पश्चात् ७६ पौं० वार्षिक बच रहते हैं; तो उस स्टॉक की दर बताओ । (दलाली $\frac{१}{८}$ पौं० सैकड़ा ।)

उदाहरण ८ । ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी-काग़ज़ में ७९$\frac{७}{८}$ रु० की दर से रुपया लगाने में ब्याज किस दर से पड़ता है? (दलाली $\frac{१}{८}$ रु० सै०)।

∵ ८० रु० का ब्याज = ४ रु०,
∴ २० रु० ,, ,, = १ रु०,
∴ १०० रु० ,, ,, = ५ रु०;
∴ ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा पड़ती है ।

उदाहरण ९। किस दर से (दलाली जोड़कर) एक मनुष्य को $४\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े व्याज का काग़ज़ लेना चाहिए कि उसे अपने रुपये पर ५ रु० सैकड़ा व्याज पड़े ?

∵ ५ रु० = १०० रु० का व्याज,

∴ १ रु० = २० रु० „ „ ,

∴ $४\frac{१}{२}$ रु० = ९० रु० „ „ ;

∴ ९० रु० की दर से कम्पनी-काग़ज़ मोल लेना चाहिए।

उदाहरण १०। किस काग़ज़ में रुपया लगाना अच्छा है, ९५ की दर के ४ प्रति सैकड़ेवाले में वा १०५ की दर के $४\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ेवाले में ?

पहली अवस्था में, ∵ ९५ रु० का व्याज = ४ रु०,

∴ १ रु० „ „ = $\frac{४}{९५}$ रु०,

दूसरी अवस्था में, ∵ १०५ रु० „ „ = $\frac{९}{२}$ रु०,

∴ १ रु० „ „ = $\frac{९}{२१०}$ रु०।

यह विदित होगा कि $\frac{४}{९५}$ से $\frac{९}{२१०}$ अधिक हैं; इसलिए दूसरे प्रकार के काग़ज़ में रुपया लगाना अच्छा है।

उदाहरण ११। एक मनुष्य ने देखा कि यदि वह अपना रुपया ९८ की दर के ४ प्रति सैकड़े के काग़ज़ में लगाता है, तो उसकी आमदनी ४२ रु० उससे कम होती है जो उसको ११२ की दर के ५ प्रति सैकड़े के काग़ज़ में लगाने से होगी, तो उसे कितना रुपया लगाना है ?

पहली अवस्था में, १ रु० से जो आमदनी होती है = $\frac{४}{९८}$ रु०,

दूसरी „ „ १ रु० „ „ „ = $\frac{५}{११२}$ रु०;

∴ १ रु० से जो आमदनी होती है उसका अन्तर = $\frac{५}{११२} - \frac{४}{९८}$ रु० = $\frac{३}{११२ \times ७}$ रु०

अब, $\frac{३}{११२ \times ७}$ रु० = १ रु० से जो आमदनी होती है उसका अन्तर,

∴ १ रु० = $\frac{११२ \times ७}{३}$ रु० „ „ „

∴ ४२ रु० = $\frac{११२ \times ७ \times ४२}{३}$ रु० „ „ „

= १०९७६ रुपये, उत्तर।

उदाहरणमाला १७०

इनमें रुपया लगाने से व्याज किस दर का पड़ता है :—

(१) ९० की दर से ४ प्रति सैकड़े के स्टॉक में ?

(२) ७० की दर से ३ प्रति सैकड़े के स्टॉक में ? (दलाली $\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़ा।)

(३) एक मनुष्य ने ८५ की दर से ३ प्रति सैकड़े के ८०० पौं० के कॉन्सल मोल लिए और ९७ की दर से ५०० पौं० के; ७ पैं० प्रति पौं० इनकम् टैक्स देने के पश्चात् उसे अपने धन पर क्या प्रति सैकड़ा ब्याज मिल जायगा ?

(४) यदि मैं रेलवे के हिस्से जो प्रत्येक ७५ रु० का और ४ प्रति सैकड़े ब्याज का है ८५ की दर से मोल लूँ; तो मुझे ४ पाई प्रति रुपया इनकम्-टैक्स देने के पश्चात् अपने रुपये पर किस दर का ब्याज पड़ जायगा ?

(५) ४ रु० सैकड़े का कम्पनी-काग़ज़ एक मनुष्य को किस भाव से लेना चाहिए कि उसे अपने रुपये पर ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े ब्याज मिल जाय ?

(६) ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े स्टॉक की क्या दर है, यदि उसको मोल लेने से लागत के रुपये पर ६ प्रति सैकड़े का ब्याज पड़ जाय? (दलाली $\frac{1}{8}$ प्रति सै०।)

(७) जब ४ प्रति सैकड़े का काग़ज़ ८८ की दर से हो, तो ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े के काग़ज़ की क्या दर होनी चाहिए, जिससे रुपये पर ब्याज उसी दर का पड़ जाय ?

(८) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में रुपये लगाये, यदि ६ पा० प्रति रुपये का इनकम्-टैक्स देकर उसको लागत के रुपये पर ४$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े का ब्याज पड़ जाय; तो बताओ उसने किस दर से काग़ज़ लिया।

(९) यदि बैंक के काग़ज़ से जो १४ प्रति सैकड़े बट्टे से लिया गया है लागत के रुपये पर ६$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े का ब्याज पड़े, तो यदि वह २८ प्रति सै० के प्रीमियम से लिया जाय; तो क्या प्रति सैकड़ा ब्याज पड़ेगा ?

(१०) किस स्टॉक में रुपया लगाना अच्छा है. ८२ की दर के ४ प्रति सैकड़े वाले में, वा १०२ की दर के ५ प्रति सैकड़े वाले में ?

(११) कौनसे कम्पनी-काग़ज़ में रुपया लगाना अच्छा है, ८२$\frac{1}{2}$ की दर के ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े वाले में वा १००$\frac{1}{2}$ की दर के ४ प्रति सैकड़े वाले में ? (दलाली $\frac{1}{8}$ प्रति सैकड़ा।)

(१२) ८८ की दर के ४ प्रति सैकड़े और ९० की दर के ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े के काग़ज़ में रुपया लगाने से आमदनियों में प्रति सैकड़ा क्या अन्तर होगा ?

(१३) एक मनुष्य ने देखा कि यदि वह अपने रुपये को ९६ की दर से ४½ रु० सैकड़े व्याज के काग़ज़ में लगाता है; तो उसकी आमदनी १० रु० उससे अधिक होगी जो उसे रुपये को ८८ की दर के ४ रु० सै० व्याज के काग़ज़ में लगाने से होती है; तो उसे कितना रुपया लगाना है?

(१४) एक मनुष्य को ७५ की दर से ३ प्रति सैकड़े के स्टॉक में कुछ धन लगाने से ५ पौं० १३ शि० ४ पें० उस आमदनी से कम मिले जो उसे उसी धन को ८४ के दर के ३½ प्रति सैकड़े के स्टॉक में लगाने से होती है; तो उसने कितना धन लगाया था?

विविध उदाहरणमाला १७१

(१) एक मनुष्य ने ४ प्रति सैकड़े व्याज का काग़ज़ कुछ रुपये से ९५ के भाव से मोल लिया, और फिर कुछ रुपये से ९० के भाव से; तो दूसरे सौदे में पहले की अपेक्षा कितनी अधिक दर से व्याज पड़ा?

(२) एक मनुष्य ने १६६०० रु० से ३ प्रति सैकड़े व्याज का काग़ज़ ८३ के भाव से मोल लिया; जब उसका भाव ७ प्रति सैकड़े बढ़ गया, उसने अपनी ¾ पूँजी को उसमें से निकाल कर उससे रेलवे काग़ज़ ६७½ के भाव से मोल लिया; तो इस रेलवे काग़ज़ से डिविडेण्ड क्या मिलना चाहिए कि उसकी आमदनी ५० रु० बढ़ जाय?

(३) किसमें १२५६ पौं० लगाना अच्छा है, ३½ प्रति सैकड़े व्याज और ८७ के भाव के काग़ज़ में वा ८९ पौं० प्रति हिस्से के भाव के रेलवे के हिस्से में, जिनमें पूँजी पर ३¾ प्रति सैकड़े का व्याज मिलता है?

(४) एक मनुष्य ने ३ प्रति सैकड़े व्याज का ३२०० पौं० का काग़ज़ ९९⅞ के भाव से बेचकर बिक्री के रुपये से ५६ पौं० प्रति हिस्से के भाव से रेलवे के हिस्से मोल लिये, इसमें ४५ पौं० पर जो हर एक हिस्से पर हिस्सेदारों ने अदा किया है ५ प्रति सैकड़ा व्याज मिलता है; तो ऐसा करने से उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा?

(५) एक मनुष्य के पास ३ रु० सै० व्याज का ५००० रु० का काग़ज़ था, उसे बेचकर उसने ३½ रु० सैकड़े व्याज का काग़ज़ ८७½ के भाव से मोल लिया और इस प्रकार अपनी आमदनी ५ रु० बढ़ा ली; तो ३ रु० सैकड़े व्याज के काग़ज़ का भाव बताओ।

(६) ३ पौंड सैकड़े व्याज का १५०० पौं० का काग़ज़ ९५ के भाव से

बेचकर दूसरा काग़ज़ लेने से मेरी आमदनी १५ पौं० वार्षिक बढ़ जाती है; यदि दूसरे काग़ज़ का डिविडेयड ८ प्रति सैकड़ा हो; तो उसका भाव बताओ।

(७) ३ प्रति सैकड़े ब्याज और ९० के भाव के काग़ज़ में कितना धन लगाया जाय कि वह २३½ वर्ष में साधारण ब्याज समेत ३२१० पौंड नक़द हो जाय; यदि काग़ज़ का भाव वही रहे और यदि काग़ज़ का भाव ९६ हो जाय; तो इतना धन कितने साल पहले हो जायगा?

(८) एक अँगरेज़ को हिन्दुस्तान में अपनी पूँजी पर १२ रु० सैकड़ा ब्याज मिलता रहा। वह इङ्गलैयड को गया और पूँजी को ३ पौं० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में ९४⅜ पौं० के भाव से लगाया; उसकी आमदनी इङ्गलैयड में २४०० पौं० वार्षिक है; तो हिन्दुस्तान में उसकी आमदनी क्या थी? (१ पौं० = १० रु०।)

(९) ३ रु० सैकड़े की ब्याज का कितना काग़ज़ ८७½ रु० के भाव से बेचा जाय कि जिसको बिक्री से ३¾ रु० सैकड़ा ब्याज की दर के १० महीने के अन्त में देनेवाले १६४५ रु० १४ आ० का तत्कालधन चुका दिया जाय?

(१०) चुङ्गी के डिबेञ्चर का भाव ११९ है, जब सरकारी काग़ज़ का भाव ९३½ है; तो उसका क्या भाव होगा, जब सरकारी काग़ज़ का भाव ७१½ है?

(११) ४ रु० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ का क्या भाव होगा, जब कुल लागत के रुपये का $\frac{1}{2\frac{1}{4}}$, ४ पा० प्रति रु० का इनूकम्-टैक्स देने के पश्चात् वार्षिक ब्याज बच रहे?

(१२) एक मनुष्य ने २३८०० रु० में से कुछ रुपये ३ रु० सैकड़ा ब्याज के काग़ज़ में सममोल से लगाये और बाक़ी रुपये ४½रु० सैकड़ा ब्याज के काग़ज़ में ९७½ के भाव से; यदि ३ रु० सैकड़े का काग़ज़ ४½ रु० सैकड़े के काग़ज़ से दूना हो; तो बताओ उसको कुल रुपयों से क्या आमदनी होती है।

(१३) एक मनुष्य ने ३ प्रति सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में धन लगाया जिससे ८६४ पौं० की आमदनी है। इस काग़ज़ को ९० के भाव से बेचकर उसने हिस्से मोल लिये जिनसे ५ प्रति सैकड़े का ब्याज मिलता है; यदि अब उसकी आमदनी ३३६ पौं० बढ़ जाय, तो बताओ उसने किस भाव से हिस्से मोल लिये।

(१४) मुझे कितना धन ३$\frac{१}{४}$ प्रति सैकड़ा ब्याज के काग़ज़ में ९१ के भाव से लगाना चाहिये कि ४००० पौं० ३ प्रति सैकड़े के काग़ज़ में ७५ के भाव से और लगाकर कुल आमदनी पर ७ पें० प्रति पौं० इनकम्-टैक्स देकर, ५२४ पौंड ५ शि० मुझे वार्षिक बच रहें ?

(१५) एक मनुष्य ने देखा कि यदि वह अपनी पूँजी का आधा ३ रु० सैकड़ा ब्याज के काग़ज़ में ९० के भाव से और शेष को ४ रु० सै० ब्याज के काग़ज़ में सममोल से लगाता है तो उसकी कुल आमदनी ११०० रु० होती है; तो बताओ उसकी पूँजी क्या है।

(१६) क ने ३५०० पौं० से ७८$\frac{१}{८}$ के भाव से ३ पौं० सैकड़े ब्याज का और १०९$\frac{३}{८}$ के भाव से ६ पौं० सै० ब्याज के बराबर-बराबर काग़ज़ मोल लिये। ख ने भी इतने ही धन से आधे का एक प्रकार का और आधे का दूसरे प्रकार का काग़ज़ लिया; तो (१) उनकी आमदनियों का अन्तर और (२) उनकी लागत पर जो-जो ब्याज पड़ जायगा उनकी दरों का अनुपात बताओ।

(१७) ४ रु० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ का भाव ९५ रु० है और ४$\frac{१}{२}$ रुपये सै० के काग़ज़ का भाव १०५ रु० है। एक मनुष्य ने प्रत्येक प्रकार का २००-रु० का काग़ज़ मोल लिया और दूसरे ने प्रत्येक प्रकार के काग़ज़ में २०० रु० लगाये; दोनों को अपनी लागत के रुपये पर जो ब्याज पड़ेगा उसकी दरों का मिलान करो।

(१८) एक हिस्सेदार को एक साल अपने काग़ज़ पर १० रु० सैकड़ा डिविडेण्ड मिला, उसने ४ पा० प्रति रु० इनकम्-टैक्स दिया; दूसरे साल उसको १२ रु० सैकड़े का डिविडेण्ड मिला और ५ पा० प्रति रु० इनकम्-टैक्स दिया। यदि उसकी आमदनी दूसरे साल में पहले साल से ३९४ रु० ५ आ० ४ पा० अधिक हो; तो बताओ उसके पास कितने का काग़ज़ है।

(१९) एक कम्पनी के २० हिस्सों का मोल १९०० रु० है। जब डिविडेण्ड ५ रु० सैकड़े की दर से दिया जाय; तो कितने हिस्सों का मोल ९६० रु० होगा जब डिविडेण्ड ६ रु० सैकड़े की दर से दिया जाय ?

(२०) एक मनुष्य ने ९८०० रु० से ९० के भाव से ४ रु० सैकड़े ब्याज का काग़ज़, और ९५ के भाव से ४$\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े का काग़ज़ मोल लिया।

यदि उसकी कुल आमदनी १३० रु० हो, तो उसने प्रत्येक प्रकार का कितना काग़ज़ मोल लिया ?

(२१) एक मनुष्य ने १६०० पौं०, ४ पौं० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में ८० के भाव से और ७$\frac{1}{2}$ पौं० सैकड़े वाले में १२५ के भाव से लगाये, तो उसे प्रत्येक प्रकार के काग़ज़ में कितना धन लगाना चाहिये कि लागत के धन पर ५$\frac{3}{4}$ पौं० सैकड़ा ब्याज मिल जाय ?

(२२) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़ा ब्याज का काग़ज़ ८७ के भाव से बेचकर बिक्री के रुपये से ९६ के भाव से ५ रु० सैकड़े ब्याज का काग़ज़ मोल लिया, इस प्रकार उसकी आमदनी १७ रु० बढ़ गई, तो उसने ४ रु० सैकड़े ब्याज का कितना काग़ज़ बेचा ?

(२३) ४ प्रति सैकड़ा ब्याज का काग़ज़ ९५$\frac{5}{8}$ के भाव से मोल लेकर ६ महीने रखा, इस समय के अन्त में ब्याज मिल गया; फिर ख़रीद के भाव से उसे बेच डाला; तो बताओ लागत के रुपये पर वार्षिक प्रति सैकड़ा क्या ब्याज पड़ा। (दलाली साधारण लगती है।)

(२४) एक मनुष्य ने २५५ रु०, ४ रु० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में ८५ रु० के भाव से लगाये। जब काग़ज़ का भाव ५ रु० बढ़ गया; तो कुल काग़ज़ बेच डाला और जब भाव ८ रु० घट गया, तब शेष को बेचा। इस प्रकार उसे कुल ११ रु० टोटा रहा; तो बताओ पहले उसने कितना काग़ज़ बेचा।

(२५) पाँच रु० सैकड़ा ब्याज का काग़ज़ १०८ के भाव से बेचा और बिक्री के दामों से ९१$\frac{1}{8}$ के भाव से ४ रु० सैकड़ा ब्याज का काग़ज़ मोल लिया; कुछ समय पीछे ४ रु० सैकड़ा ब्याज का काग़ज़ ९५$\frac{5}{8}$ के भाव से बेचकर पहले प्रकार का काग़ज़ १०९ के भाव से लिया; इस प्रकार १०९ रु० का लाभ हो गया; तो ५ रु० सैकड़े ब्याज से कितने का काग़ज़ बेचा ?

(२६) यदि ३ प्रति सैकड़े ब्याज के काग़ज़ का भाव ९५ हो और गवर्नमेंट ५००००० पौं० ऋण ले और ऋण देनेवाले को ३ प्रति सैकड़ा ब्याज का ५००००० पौं० का काग़ज़ और ३$\frac{1}{4}$ प्रति सैकड़ा ब्याज का कुछ काग़ज़ देना चाहे, तो ऋण देनेवाले को ३$\frac{1}{4}$ प्रति सैकड़ा ब्याज का कितना काग़ज़ लेना चाहिए ?

(२७) एक रेलवे कम्पनी की आमदनी से यदि प्रिफ़रेंस हिस्से न होते तो ६ प्रति सैकड़े का डिविडेयड दिया जा सकता; परन्तु ५०००० पौं० के प्रिफ़रेंस हिस्से इस प्रकार के हैं जिन पर ७½ प्रति सैकड़ा वार्षिक ब्याज दिया जाता है; इस कारण साधारण हिस्सेदारों को केवल ५ प्रति सैकड़ा डिविडेयड मिलता है; तो कम्पनी का साधारण मूलधन कितना है?

(२८) एक मनुष्य ६ प्रति सैकड़े ब्याज का काग़ज़, जिस पर ब्याज वार्षिक मिलता है और जिसका रुपया एक साल पीछे समभोल से चुका दिया जायगा, मोल लेना चाहता है। यदि ५ प्रति सैकड़े ब्याज का रुपया हो, तो वह काग़ज़ किस भाव से लेना चाहिये?

बावनवाँ अध्याय

वदला

२४५। एक देश की किसी धन-संख्या को, जिस का मान दूसरे देश की एक नियत धन-संख्या के बराबर हो, देने वा लेने को "वदला" कहते हैं।

दो देशों के 'समान वदले' से एक देश के एक सिक्के का मौलिक मान जो दूसरे देश के किसी सिक्के द्वारा प्रकट किया जाय, तात्पर्य है।

'वदले के क्रम' से एक देश के किसी सिक्के वा किसी समय का व्यावहारिक मान, जो दूसरे देश के किसी सिक्के में हो, तात्पर्य है।

जैसे, अँगरेज़ी सावरेन में सोना, फ्रेंच नेपोलियन से १·२६१ गुना होता है; इसलिए समान वदले में १ पौंड, १·२६१ नेपोलियन के बराबर होता है; परन्तु वदले के क्रम में १ पौं०, मान में १·२६१ से कुछ न्यूनाधिक नेपोलियन के बराबर होगा।

देशों की नियत संख्या में से प्रथम और अन्त के देश के बीच में जो 'वदले की दर' हो उसके निश्चय करने को जबकि पहले और दूसरे, दूसरे और तीसरे इत्यादि देशों के बीच की वदले की दर मालूम हो 'वदले की विधि' (रीति) कहते हैं।

२४६। परस्पर देशों में धन का लेन-देन 'हुण्डी' द्वारा होता है। कार्य्य करने की साधारण रीति यह है—

मान लो कि मुझे लन्दन के एक सौदागर को १०० पौं० भेजने हैं। मैं

एक महाजन के पास गया और उससे १०० पौंड की हुण्डी मोल ली, जिसके दाम बदले के चलन की दर से चुके। मैंने फिर उस हुण्डी को लन्दन के सौदागर के पास भेज दिया, उसने हुण्डी को उस महाजन को जिसके ऊपर हुण्डी लिखी हुई थी दिखाया, और १०० पौं० ले लिये।

२४७। निम्नलिखित पाटी में मुख्य देशों के सिक्के लिखे जाते हैं:—

देश	सिक्का		
फ्रान्स, बेलजियम, स्विट्ज़रलैंड	...१ फ्रांङ्क	=१०० सेयटाइम	} =९½ पेंस।
इटली	...१ लिरा	=१०० सेन्टसीमी	
स्पेन	...१ पेसटा	=१०० सेन्टीमस	
ग्रीस (यूनान)	...१ ड्राम	=१०० लैप्टा	
सर्बिया	...१ डिनार	=१०० पेरास	
बलगेरिया	..१ लिवा	=१०० स्टोटिनकीज़	
रोमानिया	...१ ली	=१०० बेनीस	
जर्मनी	...१ मार्क	=१०० फेनीस=११¾ पें०।	
आस्ट्रिया	...{१ फ़्लोरिन वा गल्डिन}	=१०० क्रूज़र	=१ शि० ११¾ पेंस।
टर्की	...१ टर्किश पौंड	=१०० प्यास्टर	=१८ शि० ¾ पें०।
हालैंड	...१ फ़्लोरिन	=१०० सेन्ट	= १ शि० ८ पें०।
पुर्तगाल	...१ मिलरिस	=१००० रिस	=४ शि० ६ पें०।
स्वीडन, नार्वे, डेनमार्क	...१ क्रौन	=१०० ओर	=१ शि० ¼ पें०।
यूनाइटेड स्टेट्स (अमेरिका)	...१ डालर	=१०० सेन्ट	=४ शि० २ पें०।
※ रूस	...१ रूबल=१०० कोपेक	=१ रु० १२ आ० ३ पा०।	
※ चीन	...१ टेल =१० मेस	=१०० केन्डरीन=२ रु०।	
※ जापान	...१ येन =१०० सेन	=२ रु० ७ आ० ६ पा०।	

सूचना—उन देशों में जिनके नाम के पहले यह ※ चिह्न लिखा गया है, हिन्दुस्तान के सदृश चलन के सिक्के चाँदी के होते हैं; इङ्गलैंड में चलन

के सिक्के सोने के होते हैं, इस कारण रुपये आदि का मोल अँग्रेज़ी मुद्रा में चाँदी की उस तोल के अनुसार वदलता रहता है जो सोने की एक सावरेन में मोल ली जा सकती है। थोड़े से पिछले सालों से सोने की अपेक्षा चाँदी का मोल लगातार घटता जाता है। कुछ वर्ष हुए १ रुपया मोल में अनुमान से २ शि० के वरावर होता था। अव अनुमान से १ शि० ४ पें० के वरावर होता है और सन् १९२९ ई० से रुपये का मोल निश्चित रूप से २ शि० ६ पें० हो गया था, परन्तु अव वदलता रहता है।

उदाहरण १। सावरेन और रुपये के वीच में समान वदले को निश्चय करो, यह मानकर कि शुद्ध सोना अपनी तोल की शुद्ध चाँदी से मोल में १५ गुना है। यह दिया हुआ है कि चलन के १ पौं० ट्राय सोने से जिसकी शुद्धता $\frac{११}{१२}$ है, ४६$\frac{२९}{४०}$ सावरेन वनते हैं और १ रु० में १८० ग्रेन चाँदी है जिसकी शुद्धता $\frac{११}{१२}$ है,

सावरेन की तोल $\frac{१२ \times २० \times २४}{४६\frac{२९}{४०}}$ ग्रेन वा $\frac{१२ \times २० \times ८ \times ४०}{६२३}$ ग्रेन है।

इसलिए उसमें $\left(\frac{१२ \times २० \times ८ \times ४०}{६२३} \times \frac{११}{१२}\right)$ ग्रेन वा

$\frac{२० \times ८ \times ४० \times ११}{६२३}$ ग्रेन शुद्ध सोना है।

१ रुपया तोल में १८० ग्रेन है; इसलिए उसमें ($१८० \times \frac{११}{१२}$) ग्रेन वा १६५ ग्रेन शुद्ध चाँदी है, जो $\frac{१६५}{१५}$ ग्रेन वा ११ ग्रेन शुद्ध सोने के वरावर है।

अव रुपयों की संख्या जो १ सावरेन के वरावर है वही है जितनी वार ११ ग्रेन, $\frac{२० \times ८ \times ४० \times ११}{६२३}$ ग्रेन में मिश्रित है,

इसलिए १ सावरेन $= \frac{२० \times ८ \times ४० \times ११}{६२३ \times ११}$ रुपये,

$= १०\cdot२७...$ रुपये।

उदाहरण २। रुपये और शिलिंग का सम्वन्ध जैसा दोनों सिक्कों के मौलिक मान से निश्चय हो, वताओ। यह दिया हुआ है कि एक रुपया तोल में १८० ग्रेन है और उसकी शुद्धता $\frac{११}{१२}$ है और १ पौं० ट्राय चाँदी से जिसकी शुद्धता $\frac{३७}{४०}$ है ६६ शि० वनते हैं।

पहले उदाहरण की रीत्यनुसार विदित होगा कि रुपये में शुद्ध चाँदी १६५ ग्रेन होती है। शिलिंग में शुद्ध चाँदी ($\frac{१२ \times २० \times २४}{६६} \times \frac{३७}{४०}$) ग्रेन वा $\frac{२४ \times ३७}{११}$ ग्रेन है।

$\therefore$ १ रु० $=$ ($१६५ \div \frac{२४ \times ३७}{११}$) १पलिंग $= २\cdot०४३...$ शिलिंग।

उदाहरण ३। ५५० रु० का अँग्रेज़ी मुद्राईसे १ शि ८ पें० प्रति रु० की दर से बदला करो।

∵ १ रु०=१ शि० ८ पें०;

∴ ५५० रु०=१ शि० ८ पें०×५५०

=४५ पौं० १६ शि० ८ पें०।

उदाहरण ४। बदले का क्रम हिन्दुस्तान और इङ्गलैंड के बीच में निश्चय करो, जबकि हिन्दुस्तानी मुद्रा २५ प्रति सैकड़े बट्टे से हो। यह दिया हुआ है कि समान बदले में १ रु०=२ शि०।

[हिन्दुस्तानी मुद्रा का २५ प्रति सैकड़ा बट्टा होने से यह अभिप्राय है कि उसका मोल अँगरेज़ी मुद्रा में २५ प्रति सैकड़ा उस मोल से कम है जो समान बदले में होता है]।

∵ समान बदले में १ रु०=२ शि०;

∴ २५ प्रति सैकड़े बट्टे से १ रु०=२ शि०−२ शि० का $\frac{१}{४}$

=१ शि० ६ पें०;

∴ बदले का क्रम प्रति रुपया १ शि० ६ पें० है।

उदाहरण ५। यदि कलकत्ते और लन्दन के बीच में बदले की दर प्रति रुपया १ शि० ९ पें० हो और लन्दन और पेरिस के बीच में प्रति पौंड २५ फ्राङ्क हो; तो कलकत्ते और पेरिस के बीच के बदले की दर निश्चय करो।

१ रु०=१ शि० ९ पें०=$\frac{७}{८०}$ पौं०=$\frac{७}{८०}$×२५ फ्राङ्क=२$\frac{३}{१६}$ फ्राङ्क (अनु० २०५ को देखो)।

∴ इष्ट दर प्रति रु० २$\frac{३}{१६}$ फ्राङ्क है।

उदाहरणमाला १७२

(१) ३७८२ रु० को अँगरेज़ी मुद्रा में बदलो, जब बदले का क्रम १ शि० ५$\frac{३}{४}$ पें० प्रति रुपया हो।

(२) ३२९ पौं० ७ शि० ६ पें० को ११ रु० ४ आ० प्रति पौं० की दर से हिन्दुस्तानी मुद्रा में बदलो।

(३) स्पेन का पिस्टोल १५ शि० के बराबर है, और आस्ट्रिया का ड्यूकेट ९ शि० ५ पें० के बराबर है; तो २२६ पिस्टोल के बराबर कितने ड्यूकेट होंगे?

(४) एक फ्रेंच नेपोलियन वा २० फ्राङ्क का सिक्का ·७९ पौं० के समान है; तो निकटतम फ़ार्दिङ्ग तक अँग्रेज़ी मुद्रा में १२३·२१ फ्राङ्क का मोल बताओ।

(५) एक हुन्डी कलकत्ते में १ शि० ६ पें० प्रति रुपये की दर से मोल ली और न्यूयार्क में ४ शि० ३ पें० प्रति डालर की दर से बेची; तो न्यूयार्क और कलकत्ते के बीच के बदले का क्रम बताओ।

(६) यदि ३ पौं० = २० थेलर, २५ थेलर = ९३ फ्राङ्क, २७ फ्राङ्क = ५ स्कुडी, ६२ स्कुडी = १३५ गल्डिन; तो ११ पौं० के बदले में मुझे कितने गल्डिन मिल सकते हैं ?

(७) वियना और कलकत्ते के बीच में १ फ़्लोरिन की रुपयों में बदले की दर निश्चय करो, जब कलकत्ते और लन्दन के बीच में ५ शि० का बदला ३ रु०, लन्दन और पेरिस के बीच में २५ फ्राङ्क का १ पौंड, पेरिस और बर्लिन के बीच में ४ मार्क का ५ फ्राङ्क और बर्लिन और वियना के बीच में १ फ़्लोरिन का २ मार्क है।

(८) यदि १ थेलर, ४० क्रूज़र, १० सिलवर-ग्रोसन और आधे गल्डिन के बराबर हो और यदि ३० सिलवर-ग्रोसन का १ थेलर हो और ६० क्रूज़र का १ गल्डिन हो; तो ८ थेलर कितने गल्डिन के समान होंगे ?

(९) यदि इङ्गलिस्तान में १ रु० का बदला १ शि० ५½ पें० हो और हिन्दुस्तान में १ पौं० का बदला १३ रु० ५ आ० ६ पा० हो; तो ९९० रु० इङ्गलिस्तान में भेजकर फिर वापस लाने से दोनों बदलों से क्या टोटा पड़ेगा ?

(१०) कलकत्ते का एक मनुष्य २४० डालर का ऋण न्यूयार्क में चुकाना चाहता है, जब बदले का क्रम यह है कि १ डालर = २ रु० १३ आ०, १ रु० = १ शि० ६ पें०, २५ शि० = ६ डालर; तो बताओ उस मनुष्य को ऋण सीधे न्यूयार्क को भेजना लाभदायक होगा या फेर से लन्दन द्वारा भेजना।

(११) लन्दन के एक महाजन को सेन्टपीटर्सबर्ग के एक महाजन के १५००० रूबल देने हैं; सेन्टपीटर्सबर्ग और लन्दन के बीच मे बदले का क्रम ५० पें० (अँग्रेज़ी)-प्रति रूबल में, सेण्टपीटर्सबर्ग और एमस्टर्डम के बीच में ९१ पे० (फ्लेमिश) प्रति रूबल, और एमस्टर्डम और लन्दन के बीच में ३६ शि० ३ पें० (फ़्लेमिश) प्रति पौंड (अँग्रेज़ी) है; तो

सीधे लन्दन के सौदागर पर हुण्डी करने और एमस्टडम द्वारा हुण्डी करने में क्या अन्तर पड़ेगा ?

(१२) यदि लन्दन में १ पौं० २५ फ़्राङ्क २० सेण्टाइम को मिलता हो; तो फ़्रांस के धन को बवेरिया में ले जाने से प्रति सैकड़ा क्या लाभ वा हानि होगी, यदि बदले का क्रम यह हो कि ११ गल्डिन ४० क्रूज़र =१ पौं०, ८ गल्डिन २० क्रूज़र=१ नेपोलियन ? (१ नेपोलियन =२० फ़्राङ्क, १ फ़्राङ्क=१०० सेण्टाइम, १ गल्डिन=६० क्रूज़र)।

(१३) हिन्दुस्तान के व्यावहारिक मन में ८२$\frac{2}{7}$ पौं० एवर्डोपाइज़ होते हैं, और १ रु० २ शि० के बराबर है। यदि एक मन गेहूँ के दाम ३ रु० हों; तो अँग्रेज़ी मुद्रा में १ हन्डर के क्या दाम होंगे ?

(१४) यदि समान बदले में डालर=४ शि० २ पें० के हों, तो ३८० डालर को अँग्रेज़ी मुद्रा में बदलो, जब वह (अँग्रेज़ी मुद्रा) ५ प्रति सैकड़ा बट्टे से हो।

(१५) यदि समान बदले में १ रु०=१ शि० १०$\frac{1}{2}$ पें० के हों, तो ६६० रु० को अँग्रेज़ी मुद्रा में बदलो; जब वह १० प्रति सैकड़ा बाढ़े से हो।

(१६) यदि हिन्दुस्तान इङ्गलैंड के साथ १५ प्रति सैकड़े की हानि से बदला करता है, तो बदले का क्रम १ शि० ५ पें० प्रति रुपया होता है; तो समान बदला क्या है ?

(१७) कलकत्ते का एक व्यापारी लन्दन को ९०० रु० भेजना चाहता है। जब १ रु० २ शि० के समान है, तो उसको अँगरेज़ी मुद्रा में लन्दन के ऊपर कितने की हुण्डी लिखानी चाहिए; जब लन्दन के ऊपर को हुन्डी १२$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े के बाढ़े से हो ?

(१८) मैं एक बैंक को लन्दन में चुकानेवाली हुण्डी के बदले ५१००० रु० देता हूँ, बदले की दर १ शि० १०$\frac{1}{2}$ पें० प्रति रुपया है और बैंक मुझसे लन्दन में दिये जानेवाले धन पर २ प्रति सैकड़ा और ले लेता है; मेरे गुमाश्ते को लन्दन में क्या मिलेगा ?

(१९) लन्दन के एक महाजन को सेन्टपीटर्सबर्ग के एक महाजन के ४६० रूबल देने हैं, जो पेरिस द्वारा जाने चाहिये। जब बदले का क्रम लन्दन और पेरिस के बीच में १ पौं०=२३ फ़्राङ्क, और पेरिस और सेण्ट-पीटर्स बर्ग के बीच में २ फ़्राङ्क=१ रूबल था, उसने दलाल को

यथोचित धन दे दिया, परन्तु दलाल ने धन भेजने में देर की, यहाँ तक कि बदले की दर २४ फ्रांङ्क=१ पौ० और ३ फ्राङ्क=२ रुबल हो गई; तो बताओ दलाल को इससे क्या लाभ वा हानि हुई।

(२०) कलकत्ते के बदले की दर लन्दन में ३ महीने मुद्दत की हुण्डी की १ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें० प्रति रुपया है; तो ५ प्रति सैकड़े वार्षिक ब्याज से दर्शनी हुण्डी के बदले की दर बताओ।

(२१) सोने की मुहर का जो १८० ग्रेन तोल में है और जिसकी शुद्धता $\frac{११}{१२}$ है और युनाइटेड स्टेट्स की ईगल का जो २५८ ग्रेन तोल में है और जिसकी शुद्धता $\frac{९}{१०}$ है, समान बदला निश्चय करो।

(२२) यह मानकर कि शुद्ध सोना अपनी तोल की शुद्ध चाँदी से १५ गुने मोल का होता है, नेपोलियन और रुपये का समान बदला निश्चय करो। यह दिया हुआ है कि १६१९७$\frac{१}{२}$ ग्रेन फ्रेंच सोन से जिसकी शुद्धता $\frac{९}{१०}$ है, १५५ नेपोलियन बनते हैं और रुपये में १८० ग्रेन चाँदी $\frac{११}{१२}$ शुद्धता की होती है।

(२३) ३४६५ ग्रेन शुद्ध चाँदी से १४ थेलर बनते हैं; तो १ थेलर का मोल बताओ, जब हिन्दुस्तानी चलन की १ पौ० ट्राय चाँदी का मोल, जिसमें १२ भागों में ११ भाग शुद्ध चाँदी है, ३२ रु० हो।

(२४) यदि अँगरेज़ी चलन की १ पौं० चाँदी का मोल, जिसमें ४० भागों में ३७ भाग शुद्ध चाँदी है, ६२ शि० हो, तो हैदराबाद के एक रुपये का मोल बताओ जो तोल में ७ पेनीवेट १७ ग्रेन है और जिसमें ३१ भागों में ३० भाग शुद्ध चाँदी है।

(२५) एक देश के सोने के सिक्कों में ११ भाग सोने के साथ एक भाग चाँदी मिली होती है, दूसरे देश के सिक्कों में २३ भाग के साथ एक भाग; देखा गया है कि पहले देश के ५९ सिक्के तोल में दूसरे देश के १२३ सिक्कों के बराबर होते हैं। चाँदी का मोल सोने का $\frac{१}{१६}$ है; तो समान बदला निश्चय करो।

तिरेपनवाँ अध्याय

मीटरी प्रणाली और दशमलव सिक्का

२४८। तोल और नाप की 'मीटरी प्रणाली' जो प्रथम फ्रांस में चली, न्यूनाधिकता से यूरोप के सब देशों में फैल गई है। साइन्स की पुस्तकों में उसका प्रयोग सर्वदा किया जाता है।

इस प्रणाली में—

(१) लम्बाई की इकाई = १ मीटर।

(२) क्षेत्रफल की इकाई = १ एयर = (१०० वर्ग मीटर)।

(३) घनफल की इकाई = १ स्टियर = (१ घन मीटर)।

(४) रसों की माप की इकाई = १ लिटर = $\frac{१}{१०००}$ घन मीटर)।

(५) तोल की इकाई = १ ग्राम ($\frac{१}{१००००००}$ घन मीटर स्वच्छ पानी की तोल)।

'मीटरी प्रणाली' में किसी प्रकार की इकाई के पूर्व नीचे लिखे हुए ग्रीक और लैटिन शब्द उपसर्ग की भाँति लगाकर उसका गुणितक या अंश प्रकट करते हैं।

ग्रीक उपसर्ग	लैटिन उपसर्ग
डेका (१० गुना)।	डेसी ($\frac{१}{१०}$ अंश)।
हेक्टो (१०० गुना)।	सेण्टी ($\frac{१}{१००}$ अंश)।
किलो (१००० गुना)।	मिली ($\frac{१}{१०००}$ अंश)।
मिरिया (१०००० गुना)।	

यथा—

१ डेका स्टियर = १० स्टियर।	१ डसीग्राम = $\frac{१}{१०}$ ग्राम।
१ हेक्टेयर = १०० एयर।	१ सेण्टीमीटर = $\frac{१}{१००}$ मीटर।
१ किलोमीटर = १००० लिटर।	१ मिलीमीटर = $\frac{१}{१०००}$ लिटर।
१ मिरियामीटर = १०००० मीटर।	

सूचना १—१ एयर, १ वर्ग डेकामीटर होता है; १ लिटर, १ घन डेसीमीटर होता है; १ ग्राम, १ घन सेण्टी मीटर स्वच्छ पानी की तोल होती है।

सूचना २—१ मीटर = ३९·३७ इं० = प्रायः १$\frac{१}{११}$ गज़; १ किलोमीटर = प्रायः ५ फ़र्लाङ्ग; १ एयर = प्रायः १०७६·४३ वर्ग फ़ीट १; हेक्टेयर = प्रायः

२½ एकड़; १ लिटर=प्रायः ·०३५ घन-फ़ीट=प्रायः १¾ पॉइण्ट; १ ग्राम =प्रायः १५·४३ ग्रेन; १ किलोग्राम=प्रायः २⅕ पौंड-एवर्डोपाइज़।

सूचना ३—हिन्दुस्तान की गवर्नमेंट के एक्ट ३१ सन् १८७१ में यह हुक्म है कि तौल की इकाई सेर होगी जो तौल में फ़्रांस के किलोग्राम के बराबर हो, और रसों की माप की इकाई वह माप होगी जिसमें एक सेर स्वच्छ पानी आवे; परन्तु वे इकाइयाँ अभी प्रचलित नहीं हुईं।

फ़्रांस देश की मुद्रा

१० सेण्टाइम=१ डिसीम।

१० डिसीम =१ फ़्राङ्क।

हिसाब लिखने में केवल फ़्राङ्क और सेण्टाइम काम आते हैं; जैसे, ३२·७८ फ़्राङ्क को ३२ फ्राङ्क ७८ सेण्टाइम पढ़ते हैं।

फ़्राङ्क चाँदी का सिक्का होता है, जिसमें ९ भाग चाँदी और १ भाग ताँबा और तौल में ५ ग्राम होता है; वह प्रायः ९⅗ पें० के बराबर होता है। नेपोलियन सोने का सिक्का है और २० फ़्राङ्क के बराबर है।

इङ्गलिस्तान का प्रस्तावित दशमलव सिक्का

१० मिल =१ सेण्ट।

१० सेण्ट =१ फ़्लोरिन।

१० फ़्लोरिन =१ पौंड।

२४९। सिक्कों, तौल और नाप की दशमलव-प्रणाली से बड़ा सुभीता यह होता है कि मिश्र राशि की अमिश्र राशि और अमिश्र राशि की मिश्र राशि गुणा और भाग की क्रिया किये बिना बन सकती हैं। इस कारण मिश्र नियमों के स्थान में अमिश्र नियमों से कार्य होता है।

उदाहरण १। ७ हेक्टोमीटर, ४ डेकामीटर, २ मीटर=७४२ मीटर।

उदाहरण २। ३२५ सेण्टीलिटर=३ लिटर, २ डेसीलिटर, ५ सेण्टीलिटर।

उदाहरण ३ । ३ पौंड ७ फ़्लो० २ सें० ३ मि०, ६ पौं० २ फ़्लो० ४ मि० और ७ फ़्लो० ३ सें० को जोड़ो ।

मिल
३७२३
६२०४
७३०
१३६५७ मिल=१३ पौंड ६ फ़्लो० ५ सें० ७ मि०, उत्तर ।

उदाहरण ४ । ७ फ़्लो० ६ सें० ३ मि० को ३२ से गुणा करो ।

मिल
७६३
३२
१५८६
२३७६
२५३७६ मिल=२५ पौं० ३ फ्लो० ७ सें० ६ मि०, उत्तर ।

२५० । जो धन पौं० शि० पें० में लिखा हो, वह दशमलव सिक्कों में सुगमता से रूपान्तर हो सकता है और दशमलव सिक्के पौं० शि० पें० में बदले जा सकते हैं ।

उदाहरण १ । ७ पौं० १५ शि० ७½ पें० को दशमलव सिक्कों में लिखो ।

४ | २·०
१२ | ७·५
२० | १५·६२५

७·७८१२५ पौं०=७ पौं० ७ फ़्लो० ८ सें० १·२५ मि०, उत्तर ।

उदाहरण २ । ६ पौं० ३ फ़्लो० ६ सें० ८ मि० को पौं० शि० पें० में लिखो ।

पौं० ६·३६८
२०
शि० ७·३६०
१२
पें० ११·५२०

∴ ६ पौं० ३ फ़्लो० ६ सें० ८ मि०=६ पौं० ७ शि० ११·५२ पें० ।

चौवनवाँ अध्याय

बीजक और हिसाब

२५१। (१) बीजक का नमूना।

कलकत्ता, २३ अप्रेल सन् १८८६ ई०।

चार्ल्स स्मिथ एस्क्वेयर,

मोल लिया विलियम मोरन ऐण्ड कम्पनी,

७, वैङ्कशैल स्ट्रीट से।

	रु०	आ०	पा०
८ गज़ फ़लालैन १ रु० ४ आ० प्रति गज़ ...	१०	०	०
१० गज़ डोरिया ३ आ० ६ पा० प्रति गज़ ...	२	३	०
२ जोड़ीमोज़े(दस्ताने)१रु०६आ० ६पा०प्रतिजोड़ी...	३	३	६
रु०...	१५	६	६

(२) हिसाब का नमूना।

कलकत्ता, ३० जून सन् १८८६ ई०।

चार्ल्स स्मिथ एस्क्वेयर,

विलियम मोरन ऐण्ड कम्पनी,

७, वैङ्कशैल स्ट्रीट को।

१८८६		रु०	आ०	पा०
२३ अप्रेल ...	बाबत माल जो बीजक में लिखा है,...	१५	६	६
७ मई ...	,, ,, ,, ...	३	७	३
१३ मई ...	,, ,, ,, ...	९	०	०
११ जून ...	,, ,, ,, ...	०	७	६
	रु०...	२८	५	३

(३) ब्योरेवार हिसाब का नमूना।

कलकत्ता, ३० जून सन् १८८९ ई०।

चार्ल्स स्मिथ एस्क्वेयर,

विलियम मोरन ऐण्ड कम्पनी,

७, बैङ्कशैल स्ट्रीट को।

१८८९		रु०	आ०	पा०
२२ अप्रेल...	८ गज़ फ़लालैन १ रु० ४ आ० प्रति गज़	१०	०	०
,, ,, ...	१० गज़ डोरिया ३ आ० ६ पा० प्रति गज़	२	३	०
,, ,, ...	२ जोड़ी मोज़े १ रु० ९ आ० ९ पा० प्र० जोड़ी	३	३	६
७ मई ...	३ दर्जन ज़ुर्राब ६ रु० प्रति दर्जन ...	१८	०	०
१३ मई ...	१३ गज़ मलमल ८ आ० ६ पा० प्रति गज़	६	१४	
१२ जून ...	२० गज़ ग़लीचा ३ रु० ८ आ० प्रति गज़	७०	०	०
,, ,, ...	४ जोड़ी मोज़े १ रु० प्रति जोड़ी ...	४	०	०
	रु०...	११४	५	०

सूचना—बीजक और हिसाब को अँग्रेजी में 'बिल' कहते हैं।

पचपनवाँ अध्याय

अङ्कगणित के कठिन प्रश्न

२५२। उदाहरण १। एक मनुष्य के पास कुछ नारंगी बेचने को हैं; जो कुछ उसके पास थीं उनका $\frac{1}{2}$ और २ अधिक उसने क को दीं, जो कुछ शेष रहीं उनका $\frac{1}{3}$ और ४ अधिक ख को दीं, जो कुछ बचीं उनका $\frac{1}{4}$ और ६ अधिक ग को दीं, इस प्रकार उसके पास की कुल नारंगी बिक गईं; तो बताओ उसके पास कितनी नारंगी थीं।

जब वह ग को नारंगियों का $\frac{1}{4}$ दे चुका था तब उसके पास ६ रही थीं, इसलिए ग को देने से पहले जो संख्या उसके पास थी उसका $(१ - \frac{1}{4})$ वा $\frac{3}{4}$ यह नारंगी थीं, इसलिए ग के आने से पहले उसके पास $(६ \times \frac{4}{3}$ अर्थात् ८ नारंगी थीं; इसलिए ख को ४ नारंगी देने से पहले उसके पास $(८+४)$ अर्थात् १२ नारंगी थीं; परन्तु यह ह संख्या नारंगियों की है जो उसके

पास ख को नारङ्गियों का $\frac{१}{३}$ देने के पश्चात् बची है; इसलिए ख के देने से पहले जो संख्या रही थी उसकी $(१-\frac{१}{३})$ अर्थात् $\frac{२}{३}$ यह १२ थीं और इसलिए ख के आने से पहले उसके पास $१२\times\frac{३}{२}$ अर्थात् १८ थीं; इसलिए क को २ नारङ्गी देने से पहले उसके पास (१८+२) अर्थात् २० थीं; परन्तु यह वह संख्या है जो उसके पास क को नारङ्गियों का $\frac{१}{२}$ देने के पश्चात् बच रही थी, इसलिए क को देने से पहले उसके पास २०×२ अर्थात् ४० नारङ्गियाँ थी। अर्थात् सबसे पहले उसके पास ४० नारङ्गियाँ थीं।

उदाहरण २। एक घर का मासिक ख़र्च जब चावल का भाव प्रति रुपया १२ सेर है, ८० रु० है, जब चावल का भाव प्रति रुपया १५ सेर है, ७७ रु०; जब चावल का भाव प्रति रुपया १८ सेर हो; तो मासिक ख़र्च क्या होगा?

तीनों अवस्थाओं में १ सेर चावलों का मोल क्रम से $\frac{१}{१२}$ रु०, $\frac{१}{१५}$ रु० और $\frac{१}{१८}$ रु० है; ∴ १ सेर चावल का मोल प्रथम $(\frac{१}{१२}-\frac{१}{१५})$ रु० वा $\frac{१}{६०}$ रु० घटता है, फिर $(\frac{१}{१५}-\frac{१}{१८})$ रु० वा $\frac{१}{९०}$ रु०; इसलिए जब १ सेर चावल में $\frac{१}{६०}$ रु० की बचत होती है, तो कुल बचत (८० − ७७) रु० वा ३ रु० होती है; ∴ जब १ सेर पर बचत $\frac{१}{३६}$ रु० है; तो कुल बचत $\frac{३\times६०}{३६}$ रु० वा ५ रु० होगी;

∴ इष्ट ख़र्च = (८० − ५) रु० = ७५ रु०।

अथवा इस प्रकार—जब प्रत्येक सेर चावल पर बचत $\frac{१}{६०}$ रु० है, तो कुल बचत ३ रु० हैं; ∴ घर के लिए मासिक चावलों की जो आवश्यकता होती है उनमें सेरों की संख्या = ३ रु० ÷ $\frac{१}{६०}$ रु० = १८०; १८० सेर चावलों के दाम १२ सेर प्रति रुपया की दर से १५ रु० हुए, ∴ घर के अन्य ख़र्च = (८० − १५) रु० = ६५ रु०। ∵ फिर १८० सेर चावलों के दाम १८ सेर प्रति रुपया की दर से १० रु० हुए। ∴ कुल ख़र्च जब चावलों का भाव प्रति रुपया १८ सेर हो (६५ + १०) रु० वा ७५ रु० होगा।

उदाहरण ३। एक मज़दूर ३६ दिन को नौकर रखा और उससे यह ठहराया कि जिस दिन वह काम करेगा उस दिन उसे ४ आने दिये जायँगे और जिस दिन काम न करेगा उस दिन २ आना और उसे दण्ड देने पड़ेंगे, ३६ दिन के अन्त में उसे ७ रु० ८ आ० मिले; तो उसने कितने दिन काम नहीं किया?

यदि वह कुल ३६ दिन काम करता तो उसे ९ रु० मिलते; ∴ काम न करने के कारण उसको $(९-७\frac{१}{२})$ रु० वा १ रु० ८ आ० कम मिले, परन्तु

जिस दिन वह काम नहीं करता उस दिन उसे (४ आ०+२ आ०) वा ६ आ० की हानि होती है, ∴ जितने दिन उसने काम नहीं किया उसकी संख्या = १ रु० ८ आ० ÷ ६ आ० = ४ ।

उदाहरण ४ । मुझे एक मुख्य स्थान पर एक निश्चित समय पर पहुँचना है । यदि मैं ४ मील प्रति घण्टा चलूँ, तो ५ मिनट देर से पहुँचता हूँ और यदि ५ मील प्रति घण्टा चलूँ तो निश्चित समय से १० मिनट पहले पहुँचता हूँ; तो मुझे कितनी दूर जाना है ?

यदि मैं ४ मील प्रति घण्टा चलूँ, तो मुझे उस समय से १५ मिनट अधिक लगते हैं, जो ५ मील प्रति घण्टा चलने में लगते हैं, और १ मील चलने में पहली चाल में दूसरी चाल से ३ मिनट अधिक लगते हैं, इसलिए मुझको (१५ ÷ ३) अर्थात् ५ मील जाना है ।

उदाहरण ५ । मुझे कुछ रुपया कुछ लड़कों में बाँटना है । यदि मैं प्रत्येक को ३ रु० देता हूँ तो ४ रुपये बचते हैं, और जो प्रत्येक को ५ रुपया देता हूँ तो ६ रु० और चाहिए; तो बताओ मुझे कितने रुपये बाँटने हैं ।

प्रत्येक को ३ रु० के स्थान में ५ रु० देने से प्रत्येक लड़के को २ रु० अधिक देने पड़ते हैं, और कुल (४ रु० + ६ रु०) वा १० रुपया अधिक दिये जाते हैं । लड़कों की संख्या = १० रु० ÷ २ रु० = ५; ∴ मुझे (३ रु० × ५ + ४ रु०) वा १९ रु० बाँटने हैं ।

उदाहरण ६ । एक पौंड चाय और ४ पौंड चीनी के दाम ५ शि० हैं; परन्तु यदि चीनी के दाम ५० और चाय के १० प्रति सैकड़ा बढ़ जायँ तो उनके दाम ६ शि० २ पें० हो जायँ; तो चाय और चीनी के दाम प्रति पौंड बताओ ।

यदि चाय और चीनी दोनों के दाम ५० प्रति सैकड़े बढ़ जाते, तो १ पौंड चाय और ४ पौंड चीनी के दाम ७ शि० ६ पें० होते; परन्तु चाय के दाम केवल १० प्रति सैकड़ा बढ़ते हैं; ∴ १ पौंड चाय के दामों का ४० प्रति सैकड़ा = ७ शि० ६ पें० − ६ शि० २ पें० = १ शि० ४ पें०; ∴ १ पौंड चाय के दाम = ३ शि० ४ पें०; ४ पौंड चीनी के दाम = ५ शि० − ३ शि० ४ पें० = १ शि० ८ पें०; ∴ १ पौंड चीनी के दाम = ५ पें० ।

उदाहरण ७ । तीन बटोहियों ने मिलकर खाना खाया, पहले के पास ३ रोटी थीं । दूसरे के पास २ और तीसरे ने जिसे रोटियों का हिस्सा मिला दोनों को ५ पें० दिये, तो उन्हें आपस में किस प्रकार बाँटना चाहिये ?

प्रत्येक ने $\frac{5}{3}$ रोटी खाई; ∴ पहले ने $(3-\frac{5}{3})$ रोटी और दूसरे ने $(2-\frac{5}{3})$ रोटी तीसरे को दी; ∴ ५ पें० जो तीसरे ने दिये $(3-\frac{5}{3})$ और $(2-\frac{5}{3})$ के

अनुपात से बँटने चाहिए अर्थात् ४ और १ के अनुपात से; ∴पहले को ४ पैं० और दूसरे को १ पैं० मिलेगा।

उदाहरण ८। क और ख की अवस्थाओं का जोड़ अब ४५ वर्ष है और ५ वर्ष पहले उनकी अवस्थाएँ ३ : ४ के अनुपात में थीं, तो उनकी वर्तमान अवस्था बताओ।

५ वर्ष पहले क और ख की अवस्थाओं का जोड़ ३५ वर्ष था। यदि ३५ वर्ष ३ : ४ के अनुपात से बाँटे जायँ, तो भाग १५ वर्ष और २० वर्ष होंगे;

∴ क की वर्तमान अवस्था (१५+५) वा २० वर्ष है और ख की (२०+५) वा २५ वर्ष है।

उदाहरण ९। क की अवस्था ख की अवस्था से दूनी और ग की अवस्था से ४ वर्ष अधिक है, और तीनों की अवस्थाओं का जोड़ ७१ वर्ष है; तो प्रत्येक की अवस्था बताओ।

यदि ग की अवस्था क के समान होती, तो तीनों की अवस्थाओं का जोड़ ७५ वर्ष होता, अब ७५ को २, १ और २ के अनुपात से बाँटने से हिस्से ३०, १५ और ३० होते हैं, ∴ क की अवस्था ३० वर्ष, ख की १५ वर्ष और ग की (३०−४) वा २६ वर्ष है।

उदाहरण १०। क और ख ने बराबर पूँजी से वाणिज्य आरम्भ किया वर्ष के अन्त में क को ६०० रु० का लाभ हुआ और ख ने अपनी $\frac{१}{१०}$ पूँजी टोटे में दे दी। अब क के पास ख से दूना है; तो प्रथम प्रत्येक के पास क्या था?

(ख की पूँजी का $\frac{९}{१०}$)×२=क की पूँजी+६०० रु०,

∴(क की पूँजी का $\frac{९}{१०}$)×२= ,, ,, ,,

∴ क की पूँजी का $\frac{१८}{१०}$ वा $१\frac{४}{५}$= ,, ,, ,,

अर्थात् क की पूँजी+क की पूँजी का $\frac{४}{५}$=क की पूँजी+६०० रु०,

∴ क की पूँजी का $\frac{४}{५}$=६०० रु०,

∴ क की पूँजी=६०० रु०×$\frac{५}{४}$=७५० रु०, उत्तर।

उदाहरण ११। २५० रु० को ऐसे दो भागों में बाँटो कि पहले भाग का ३ गुना और दूसरे का ५ गुना मिलकर ९५० के बराबर हो।

पहले भाग का ३ गुना+दूसरे भाग का ५ गुना=९५०; ......(१)
और पहला भाग+दूसरा भाग=२५०।

∴ पहले भाग का ३ गुना + दूसरे भाग का ३ गुना = ७५०......(२)

∴ (२) को (१) में से घटाने से दूसरे भाग का २ गुना = २००,

∴ दूसरा भाग = १०० रु०,

और ∴ पहला भाग = २५० − १०० = १५० रु० ।

उदाहरण १२ । आम प्रति सैकड़े १० रु० के भाव से मोल लिये, तो प्रति सैकड़ा किस भाव से बेचने चाहिए कि १०० रु० पर २५० आम की बिक्री के दामों का लाभ हो ?

१०० रु० १००० आम की लागत के दाम हैं; ∴ (१००० − २५०) वा ७५० आम १०० रु० को बेचने चाहिए; ∴ १०० आम की बिक्री के दाम = १०० रु० × $\frac{१००}{७५०}$ = १३$\frac{१}{३}$ रु०, उत्तर ।

उदाहरण १३ । दो मनुष्यों के पास जो एक ही जगह को जाते हैं कुल ६ मन बोझ है । उनको क्रम से ४ रु० ८ आ० और ३ रु० बोझे का भाड़ा देना पड़ा । यदि कुल बोझा एक ही मनुष्य का होता, तो उसे ८ रु० ४ आ० बोझे का भाड़ा देना पड़ता, तो कितना बोझा बिना भाड़े प्रत्येक सवारी ले जा सकती है ।

∵ ४ रु० ८ आ० + ३ रु० = ६ मन का भाड़ा − २ गुना बिना भाड़े के बोझ का भाड़ा, और ८ रु० ४ आ० = ६ मन का भाड़ा − १ गुना बिना भाड़े के बोझ का भाड़ा, ∴ बिना भाड़े के बोझे का भाड़ा = ८ रु० ४ आ० − (४ रु० ८ आ० + ३ रु०) = १२ आने;

∴ (८ रु० ४ आ० + १२ आ०) वा ९ रु० = ६ मन का भाड़ा;

∴ १२ आने = $\frac{१}{२}$ मन का भाड़ा; ∴ $\frac{१}{२}$ मन बिना भाड़े जा सकता है ।

उदाहरण १४ । दो तोपें एक ही स्थान से ६ मिनट के अन्तर से छूटीं । परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर आ रहा था छूटने की आवाज़ ५ मिनट ५१ सेकण्ड के अन्तर से सुनी, तो उसकी चाल बताओ, यदि आवाज़ ११२५ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो ।

५ मिनट ५१ सेकण्ड वा ३५१ सेकण्ड में मनुष्य इतनी दूर चलता है, जितनी दूर आवाज़ (६ मिनट − ५ मिनट ५१ सेकण्ड) वा ९ सेकण्ड में चलेगी; परन्तु ९ सेकण्ड में आवाज़ ११२५ × ९ फ़ीट चलती है;

∴ ३५१ सेकण्ड में मनुष्य ११२५ × ९ फ़ीट चलता है;

∴ एक घण्टे में उसकी चाल = $\frac{११२५ \times ९ \times ६० \times ६०}{३५१ \times ३ \times १७६०}$ मील

वा १९$\frac{१९१}{२८६}$ मील ।

उदाहरण १५। ४९ रु० १५० बालकों में बाँटे गये। प्रत्येक लड़के को ४ आ० और प्रत्येक लड़की को ८ आ० मिले, तो कुल लड़के कितने थे?

यदि प्रत्येक बालक को ४ आ० दिये जाते, तो ३७ रु० ८ आ० खर्च होते और लड़कों को हिस्सा मिल जाता, इसलिए शेष ११ रु० ८ आ० केवल लड़कियों में बाँटे जाने चाहिए और प्रत्येक को ४ आ० देने चाहिये; इसलिए लड़कियों की संख्या वही है जितनी बार ४ आ०, ११ रु० ८ आ० में मिश्रित हैं; इसलिए लड़कियों की संख्या ४६ और लड़कों की संख्या १०४ है।

इस उदाहरण का साधन अनु० २२५ की रीत्यनुसार भी इस प्रकार हो सकता है; जब ४९ रु० १५० बालकों को दिये जाते हैं, तो औसत से प्रत्येक को $\frac{३९२}{७५}$ आ० मिलते हैं; इसलिए प्रश्न इस प्रकार किया जा सकता है—"प्रत्येक लड़के को ४ आ० और प्रत्येक लड़की को ८ आ० मिले, तो उनको किस प्रकार मिलना चाहिए कि प्रत्येक को औसत $\frac{३९२}{७५}$ आने की पड़ जाय।" इसलिए अनु० २२५ की विधि से लड़कों और लड़कियों की संख्या में अनुपात $(८-\frac{३९२}{७५}):(\frac{३९२}{७५}-४)$ वा १०४:४६ का होना चाहिए, परन्तु १०४+४६=१५०; ∴ लड़कों की संख्या १०४ और लड़कियों की ४६ है।

उदाहरण १६। एक रियासत २० साल की आमदनी पर मोल ली गई, तो लागत के रुपये पर ब्याज प्रति सैकड़ा क्या पड़ेगा?

["एक रियासत २० साल की आमदनी पर मोल ली गई" से यह अभिप्राय है कि रियासत वार्षिक आमदनी से २० गुने को मोल ली।]

यदि रियासत का मोल २० रु० है, तो आमदनी १ रु०;
∴ यदि रियासत का मोल १०० रु० है, तो आमदनी ५ रु० है;
∴ ब्याज की दर ५ रु० प्रति सैकड़ा है।

उदाहरण १७। यदि ३६ बैल ४ सप्ताह में १२ एकड़ खेत में जो घास खड़ी है और जो इस समय में उगती है कुल खा जायं और २१ बैल उसी को ९ सप्ताह में खायें, तो कितने बैल उसमें १८ सप्ताह तक चर सकेंगे, यदि यह समझ लिया जाय कि घास की बढ़वारी सर्वदा एकसी ही रहती है।

उगी घास+४ सप्ताह की बढ़वारी ३६ बैलों को ४ सप्ताह को होती है,
∴ " " " १ बैल को १४४ सप्ताह को होती है,
और उगी घास+९ सप्ताह की बढ़वारी २१ बैलों को ९ सप्ताह को होती है।

∴ उगी घास + ९ सप्ताह की बढ़वारी १ बैल को १८९ सप्ताह को होती है; इसलिए दूसरी पंक्ति को चौथी में से घटाने से,

५ सप्ताह की बढ़वारी १ बैल को ४५ सप्ताह को होती है;

∴ १ सप्ताह की बढ़वारी १ बैल को ९ " " ;

∴ १६ सप्ताह की बढ़वारी १ बैल को १४४ " " ;

परन्तु उगी घास + ४ सप्ताह की बढ़वारी १ बैल को १४४ " ;

∴ उगी घास = १२ सप्ताह की बढ़वारी।

अब, १ सप्ताह की बढ़वारी १ बैल को ९ सप्ताह को होती है;

∴ १ सप्ताह की बढ़वारी $\frac{1}{2}$ बैल को १८ " " " ;

∴ (१२ + १८) वा ३० सप्ताह की बढ़वारी १५ बैलों को १८ " " ;

अर्थात् उगी घास + १८ सप्ताह की बढ़वारी १५ बैलोंको १८ " " ;

१५ बैल, उत्तर।

उदाहरणमाला १७३

(१) एक मनुष्य को कुछ नारंगी बेचनी थी; जो कुछ उसके पास थीं उनका आधा और १ अधिक क को बेची, जो कुछ बच रहीं उनका आधा और १ अधिक ख को और अब जो बचीं उनका आधा और १ अधिक ग को, फिर जो कुछ बचीं उनका आधा और १ अधिक घ को। इस प्रकार कुल नारंगी उसके पास को बिक गयीं; तो बताओ उसके पास सबसे पहले कितनी नारंगी थीं।

(२) एक चोर ने सिराजुद्दौला के महल से कुछ रुपया चुराया; निकलते समय दरबान ने उसे पकड़ लिया और उससे आधा रुपया और २० रुपया अधिक लेकर छोड़ दिया; फिर उसे संतरी (पहरेवाले) ने फाटक पर पकड़ा और जो उसके पास था उसका $\frac{1}{2}$ और १० रुपया अधिक लेकर छोड़ दिया। अन्त मे उससे कोतवाल ने जो कुछ उसके पास रहा था उसका $\frac{1}{2}$ और ६ रु० अधिक लेकर छोड़ दिया। इस प्रकार उससे सब चोरी का रुपया छिन गया, तो बताओ उसने कितना रुपया चुराया था।

(३) एक घर का मासिक ख़र्च, जब चावल ८ सेर प्रति रुपया बिकते हैं, ७५ रुपया है, जब चावल १० सेर प्रति रुपया बिकते हैं, तब ७२ रुपये (अन्य ख़र्च वही रहते हैं); जब चावलों का भाव १२ सेर प्रति रुपया हो, तो मासिक ख़र्च क्या होगा?

(४) एक मज़दूर १५ दिन को नौकर रक्खा गया और उससे यह ठहराया कि जिस दिन काम करेगा उस दिन उसे ६ आ० मिलेंगे और जिस दिन काम न करेगा उस दिन उस पर २ आ० दण्ड होगा। कुछ समय के अन्त में उसे ४ रु० २ आने मिले। तो बताओ उसने कितने दिन काम नहीं किया।

(५) मुझे एक नियत स्थान पर एक नियत समय पर पहुँचना है। यदि मैं ३ मील प्रति घण्टा चलता हूँ, तो १० मिनट समय से पीछे पहुँचता हूँ और यदि ४ मील प्रति घण्टा चलूँ, तो समय से ७½ मिनट पहले पहुँचता हूँ, तो मुझे कितनी दूर जाना है?

(६) मुझे कुछ रुपया कुछ लड़कों मे बाँटना है। यदि प्रत्येक लड़के को २ रुपये दिये जायँ, तो ४ रुपये बच रहते हैं, और यदि प्रत्येक लड़के को ३ रु० दिये जायँ, तो ३ रुपये अधिक उठ जाते हैं, तो मुझे कितने रुपये बाँटने हैं?

(७) मुझे कुछ धन से नियत-संख्या अखरोटों को मोल लेनी है। यदि प्रति पें० ४० की दर से लेता हूँ, तो ५ पें० अधिक उठते हैं, और यदि प्रति पेंस ५० की दर से, तो १० पें० कम; तो मुझे कितना धन खर्च करना है?

(८) एक पौंड चाय और ३ पौंड कहवे का मोल ५ शि० है। यदि कहवा का मोल ३३⅓ और चाय का मोल ५० प्रति सैकड़ा बढ़ जाय, तो उनका मोल ७ शि० होगा; तो चाय और क़हवे का मोल प्रति पौंड बताओ।

(९) ३ पौं० चाय और ४ पौं० चीनी का मोल ८ शि० है। यदि चीनी २५ प्रति सैकड़ा भाव में बढ़ जाय और चाय २५ प्रति सैकड़ा घट जाय और उनका मोल ७ शि० हो जाय; तो चाय और चीनी का मोल प्रति पौंड बताओ।

(१०) तीन बटोही खाने के लिए इकट्ठे हुए। पहले के पास ३ रोटी थी, दूसरे के पास ४, तीसरे ने जो रोटियों का हिस्सा लिया उनके बदले में दोनों को ७ आधे-पेंस दिये; तो दोनों को यह दाम किस प्रकार बाँटने चाहिए?

(११) दो मनुष्यों के पास मिले हुए दो खेत क्रम से ७०० एकड़ और ५०० एकड़ के हैं। उन्होंने दोनों को मिलाकर तीसरा साझी और कर

लिया और उससे यह ठहरा कि वह १२०० पौं० दे, और कुल धरती में प्रत्येक $\frac{१}{३}$ का साझी रहे; तो यह १२०० पौं० पहले खेतवालों को आपस में किस प्रकार बाँटना चाहिए ?

(१२) क, ख, ग की अवस्थाओं का जोड़ अब ९० वर्ष है। १० वर्ष पहले उनकी अवस्था ३ : ४ : ५ के अनुपात से थीं, तो उनकी वर्तमान अवस्थाएँ बताओ।

(१३) क, ख से दूना बड़ा है और ग से ५ वर्ष बड़ा, उनकी अवस्थाओं का जोड़ ४५ वर्ष है; तो प्रत्येक की अवस्था बताओ।

(१४) ८० रु० को क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख का तिगुना और ख को ग से १० रु० अधिक मिलें।

(१५) क और ख ने बराबर पूँजी से वाणिज्य आरम्भ किया; वर्ष के अन्त में क को १२० रु० लाभ हुए और ख को पूँजी के $\frac{१}{५}$ की हानि रही; अब क के पास ख से दूना हो गया; तो बताओ प्रत्येक के पास आरम्भ में कितना रुपया था।

(१६) क और ख ने समान पूँजी से वाणिज्य किया; कुछ समय के अन्त में क को अपनी पूँजी का $\frac{१}{४}$ लाभ हो गया, और ख को २०० रुपये की हानि रही। ख के पास अब क के पास का $\frac{५}{६}$ है; तो बताओ प्रत्येक के पास पहले क्या था।

(१७) १५५ को ऐसे दो भागों में विभाग करो कि पहले भाग का दूना और दूसरे का तिगुना मिलकर ३७० के बराबर हो।

(१८) १०० के ऐसे दो भाग करो कि एक भाग का $\frac{१}{२}$ और दूसरे का $\frac{१}{३}$ मिलकर ४० के समान हो।

(१९) ३५० को ऐसे दो भागों में बाँटो कि पहले भाग का ३गुना और दूसरे का $\frac{१}{३}$ मिलकर २५० के समान हो।

(२०) ५ रु० प्रति सैकड़े के भाव से आम मोल लिए। अब वह प्रति सैकड़ा किस भाव से बेचे जायँ कि १०० रु० पर ४०० आमों की बिक्री के दामों का लाभ हो।

(२१) ४ आने प्रति सेर खाँड़ मोल ली, तो प्रति सेर किस भाव से बेची जाय कि १० रु० पर ८ सेर की बिक्री के दाम का लाभ हो ?

(२२) दो सवारियों के पास, जो एक ही जगह को जाती हैं, मिलकर ८ मन बोझा है; उनको क्रम से ८ रु० और ४ रु० बोझे के भाड़े के देने पड़े। यदि कुल बोझा एक सवारी का होता, तो उसको बोझे का भाड़ा १४ रु० देना पड़ता; तो बताओ प्रत्येक के पास कितना बोझा था और कितना बोझा बिना भाड़े जा सकता है।

(२३) दो तोपें एक ही स्थान से १० मिनट के अन्तर से छूटीं; परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर आ रहा था, तोप छूटने की आवाज़ें ९ मिनट ३० सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ ११२१ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो उस मनुष्य की चाल बताओ।

(२४) दो तोपें एक ही स्थान से १५ मिनट के अन्तर से छूटीं; परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान से दूर को जा रहा था, तोपें छूटने की आवाज़ें १५ मिनट ३० सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ ११२५ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो उस मनुष्य की चाल प्रति घंटा बताओ।

(२५) दो तोप एक स्थान से २८ मिनट के अन्तर से छूटी और एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर १२$\frac{१०}{११}$ मील प्रति घंटे की चाल से आ रहा था, तोप छूटने की आवाज़ें २७ मिनट ३० सेकण्ड के अन्तर से सुनीं, तो आवाज़ की चाल प्रति सेकण्ड निकालो।

(२६) एक नगर में समान अन्तर से तोपें छूटती हैं और एक सवार जो नगर की ओर ९ मील प्रति घंटा की चाल से आ रहा है, तोपों की आवाज़ १५ मिनट के अन्तर से सुनता है। यदि आवाज़ ११२० फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो, तो बताओ तोपें किस अन्तर से छूटती हैं।

(२७) एक नगर में, जिसकी ओर एक सवारीगाड़ी ३० मील प्रति घंटे की चाल से जा रही है, १० मिनट के अन्तर से तोपें छूटती हैं। यदि आवाज़ १७३६ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो बताओ सवारियाँ किस अन्तर से तोप छूटने की आवाज़ सुनेंगी।

(२८) ६० रु०, ५० बालकों में इस प्रकार बाँटे गये कि प्रत्येक लड़की को २ रु० और प्रत्येक लड़के को १ रु० मिला; तो बताओ लड़के कितने थे।

(२९) आम और नारङ्गी के ३५ फल २ रु० ८ आने को लिये। यदि लागत प्रति आम २ आ० और प्रति नारङ्गी ६ पाई हो, तो नारङ्गी कितनी थीं?

(३०) सोने और चाँदी का एक टुकड़ा ६ घन इञ्च का १०० औंस तोल में है। यदि एक घन इञ्च सोना २० औंस और १ घन इञ्च चाँदी १२ औंस तोल में हो, तो जो सोना टुकड़े में हो उसकी तोल बताओ।

(३१) १९ ग्रेन सोना वा १२ ग्रेन चाँदी १ ग्रेन पानी के स्थान में आती है। यदि एक सोने और चाँदी की अँगूठी ८८ ग्रेन तोल में हो और ५ ग्रेन पानी के स्थान में आ जाय, तो उसमें कितने ग्रेन चाँदी है?

(३२) एक किसान के पास बैल प्रत्येक १२ पौं० १० शि० मोल के और भेड़ प्रत्येक २ पौं० ५ शि० मोल की हैं। बैल और भेड़ों की कुल संख्या ३५ है और उनका मोल १९१ पौं० १० शि० है; तो प्रत्येक की संख्या बताओ।

(३३) इन्कम्-टैक्स १०० पौं० साल से कम की आमदनी पर प्रति पौंड ७ पे और १०० पौं० साल से अधिक की आमदनी पर प्रति पौंड १ शि० लिया जाता है। यदि ५००००० पौं० की आमदनियों से १८७५० पौं० टैक्स लिया गया है, तो १०० पौं० साल से कम की आमदनियों से कितना टैक्स लिया गया?

(३४) कितने वर्ष की आमदनी पर एक माफ़ी की रियासत लेनी चाहिए जिससे ब्याज प्रति सैकड़ा ५ पड़ जाय?

(३५) एक रियासत २५ साल की आमदनी पर ४०००० रु० की ली गई; परन्तु ¾ बिक्री का रुपया ६ प्रति सैकड़े ब्याज से रहन पर रहा। लगान उघाने का ख़र्च १०० रु० साल है, तो लेनेवाले को लागत के रुपये पर ब्याज प्रति सैकड़ा क्या मिला?

(३६) यदि १० बैल ५ सप्ताह में ७ एकड़ खेत की घास उगी हुई और जो उसमें इस समय में उगती है खा लेते हैं, और ११ बैल उसी को ४ सप्ताह में, तो खेत में प्रथम कितने सप्ताह की घास की बढ़वारी है?

(३७) यदि २० बैल ४ सप्ताह में ४ एकड़ खेत की उगी हुई घास और जो उसमें इस समय में उगती है सब खा लेते हैं, और १७ बैल उसी को १० सप्ताह में, तो ५ सप्ताह तक उसमें कितने बैल चर सकेंगे, यदि घास की बढ़वारी सर्वदा एकसी ही मान ली जाय?

(३८) एक जंगल में ५२५ स्टोन घास खड़ी है, जो सर्वदा एक सी ही बढ़ती है। यदि ११ बैल उसकी घास को ४८ दिन में और ६ बैल ९८ दिन में चरलें, तो एक बैल प्रति दिन तोल में कितनी घास खाता है?

(३९) यदि २५ घोड़े एक खेत की ३५ एकड़ घास ११ दिन मे खायँ, तो कितने समय में २० घोड़े दूसरे ५६ एकड़ खेत की घास खाते हैं, जबकि दूसरे खेत में पहले से प्रति एकड दूनी घास है और बढ़वारी छोड़ दी जाती है ? (हिसाब मे बढ़वारी नही लगाई जाती) और दोनों खेतों की बढ़वारी में क्या अनुपात होना चाहिए कि तुम्हारा उत्तर सर्वथा शुद्ध हो ?

(४०) एक कुएँ में पानी सोते से जो एक बराबर एकसा चलता रहता है, आता है। जब कुएँ मे १०००० घन फ़ीट पानी हो, तो ७ मनुष्य उसको २० दिन में ख़ालीकर सकते है, और जब १५००० घन फ़ीट पानी हो, तो ५ मनुष्य ५० दिन में; तो कुएँ मे कितने घन फ़ीट पानी सोते से एक दिन मे आता है ?

(४१) एक जलपात्र में एक नल क पानी आने का है और दो समान नल ख, ग पानी निकालने के हैं। क खोला गया, जब पात्र थोड़ा भर गया तब ख भी खोल दिया और पात्र ३ घण्टे मे ख़ाली हो गया। यदि ख के साथ ग भी खोल दिया जाता, तो पात्र एक घण्टे मे ख़ाली हो जाता; तो क से कितनी देर पीछे ख खोला गया ?

(४२) एक पात्र में दो नल हैं—एक पानी डालने का और दूसरा पानी निकालने का। यदि दोनों एक साथ खोल दिये जायँ, तो पात्र ९ घंटे में भर जाता है, किन्तु यदि पानी डालने के नल से निकालने का नल १ घण्टा पीछे खोला जाय, तो पात्र ७ घण्टे में भर जाता है, तो पानी डालने का नल कितने समय मे ख़ाली पात्र को भर सकता है?

(४३) तीन गैलन के ३० डोल पानी से एक चूनेवाला जलपात्र ५ घण्टे में भरता है; परन्तु चार गैलन के २० डोल पानी से ३ घण्टे में जबकि पानी अन्तर से डाला जाता है; तो बताओ पात्र में कितना पानी आता है और किस समय में वह चूकर ख़ाली हो जायगा।

अभ्यासार्थ उदाहरणमाला १७४ क

(पहला भाग)

(१) १००३०२००७२००२१ को शब्दों मे लिखो।

(२) ६६६७४ − ६९४५ − २०१ + ८४३ − ८७६१ का मान बताओ।

(३) ४९ पौ ६ शि० २$\frac{1}{4}$ पेंस के फ़ार्दिङ्ग बनाओ।

(४) ५१४२५ के रूढ़ उत्पादक निकालो।

(५) १८५७७/३६००९६ को लघुतम रूप में लाओ।

(६) २३·००१ और ·०४१४ का योगफल और अन्तर निकालो।

(७) ७ रु० ७ आ० ७ पा० के ३/५ का मान बताओ।

---

(८) ३२००१०३१०२ को शब्दों में लिखो।

(९) सबसे बडी जानी हुई रूढ़ संख्या यह है १२५१^{२}+२९९०^{२}; इस संख्या को बताओ।

(१०) जब २५ रु० में से, ५ रु० ७ आ० ६ पा०, ३ रु० ४ आ० ९ पा०, २ रु० १५ आ० ३ पा० और १० रु० १३ आ० ३ पा० चुका दिये जायँ; तो क्या शेष रहेगा ?

(११) २३७९१ और ८०२९ का महत्तम समापवर्तक निकालो।

(१२) १६ ४/३५ में से १४ ५/१४० घटाओ।

(१३) ·०३८ को ·००४२ से गुणा करो और ·०३२१७ को ६·२५ से भाग दो।

(१४) १ पौं० के ·००६२५ का मान बताओ।

(१५) दो करोड़ नव्वे लाख बारह हज़ार चार में से एक करोड़ पाँच लाख तीन हज़ार बीस घटाओ ?

(१६) ७६५३८९ को ६४१६४ से तीन पंक्तियों में गुणा दो।

(१७) मैं नगर को ९ पौं० १ शि० ३ पें० लेकर गया; तो एक दर्जन कुर्सियाँ प्रत्येक १३ शि० ७½ पें० को मोल लेने के पश्चात् मेरे पास क्या रहा ?

(१८) ६६६९ और १६११५ का लघुतम समापवर्त्य निकालो।

(१९) १ ४/२७, ३ १/९, १ ५/५१ और ७/३५ को जोड़ो।

(२०) ·०००३ + ८१७/३१३५ − ·००८४९ + ३५१/८०० को दशमलव रूप में लिखो

(२१) ११ शि० ६ पें० के २/९ के ५/१३ को १ पौं० ८ शि० ४ पें० के ३/५ के ८/१७ के भिन्न के रूप में लिखो।

---

(२२) ६४४ को शब्दों में और चार सौ निन्यानवे को अङ्कों में लिखो।

(२३) ३८७६५९ को ८५६७२ से ३ पंक्तियों में गुणा दो।

(२४) ८७ घोड़ों को ११५ रु० २ आ० प्रत्येक के भाव से बेचकर १० रु० १४ आ० प्रत्येक के भाव की कितनी गायें मोल ली जा सकती हैं ?

(२५) $\frac{६\frac{३}{४} - १\frac{५}{१४}}{२\frac{१}{४} + १\frac{३}{७}}$ को सरल करो।

(२६) ·००६१८४ को ८०·०३२ से गुणा देकर गुणनफल को ·००३२ से भाग दो,

(२७) १ पा० के (८÷१$\frac{१}{६}$)को १ रु० ४ आ० के दशमलव रूप में लिखो।

(२८) यदि १ रु०, २ शि० $\frac{१}{५}$ पें० का हो और १ डालर, ४ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें० का, तो रुपयों की सबसे छोटी संख्या बताओ जिसके पूरे डालर आ सकें।

---

(२९) किस संख्या का ७६ के साथ वही गुणनफल होगा, जो १५३ का ३८० के साथ?

(३०) सबसे बड़ी संख्या बताओ, जिससे ३४५६, २६२४४ और ९९२२५ से प्रत्येक को पूरा भाग लग सकता है।

(३१) ५७ टन ९ हण्डर १ क्वार्टर १० पौं० के ड्राम बनाओ।

(३२) $\frac{३}{४} \times \frac{५}{८} \div १\frac{१}{३}$ का १$\frac{१}{२}$ को सरल करो।

(३३) सबसे छोटी भिन्न बताओ जिसे $\frac{१}{३} - \frac{१}{४}$ का $\frac{१}{५} - \frac{१}{६}$ जोड़ने से योगफल पूर्णाङ्क हो।

(३४) क ने एक काम का ·००२५ किया और ख ने उसका ·७८५५; तो कितना काम करने को रहा?

(३५) ३·१२५ गज़ के दाम ·३७५ पौं० प्रति गज़ की दर से बताओ।

---

(३६) कौनसी संख्या ३५ का वही अपवर्त्य है जो ३४५६,९ का है?

(३७) यदि मेरी वार्षिक आमदनी ३५०० रु० हो और मैं ५०७ रु० वार्षिक बचाऊँ, तो मेरा प्रति दिन का औसत खर्च बताओ।

(३८) $\frac{(\frac{१}{२} - \frac{१}{३}) \text{ का } (\frac{१}{८} - \frac{१}{६})}{\frac{१}{२} - \frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{८} - \frac{१}{६}}$ को सरल करो।

(३९) यदि २१$\frac{५}{६}$ और ३$\frac{५}{११}$ का योगफल २$\frac{१}{८}$ और $\frac{७}{८}$ के गुणनफल में जोड़ा जाय, तो इस फल और २८ में क्या अन्तर होगा?

(४०) ३$\frac{१७}{३४७}$ को दशमलव रूप में लाओ।

(४१) ·२७८९९ के समान सामान्य भिन्न बताओ।

(४२) ३ रु० ७ आ० ६ पा० का $\frac{३}{८}$+६ रु० ८ आ० ६ पा० का ·३७५ का मान बताओ।

(४३) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो यदि ९७८५६ में से घटाई जाय, तो शेष १४१ से पूरी बँट जाय ?

(४४) ३ एकड़ १ रूड २ पर्च के वर्ग फ़ीट बनाओ।

(४५) $\frac{२}{५}$, $\frac{३}{७}$, $\frac{२७}{७०}$ को क्रम से मानानुसार लिखो।

(४६) $\frac{२}{३} \div \frac{३}{४}$ के १२ को $\frac{१}{३}$ का $\frac{३}{४} \div$ १२ से भाग दो।

(४७) ३·६२̇५̇ + ·००२̇ + ·२७२̇५̇ को जोड़ो।

(४८) २ रु० का ·०३ को १·५ रु० का $\frac{३}{४}$ के दशमलव में करो।

(४९) यदि प्रति सप्ताह नौकरी ७·५ शि० हो, तो कम से कम कितने सप्ताह में आधी गिनी की पूर्णाङ्क संख्या मिल सकती है ?

---

(५०) सबसे छोटी संख्या बताओ, जिसे ३०३२१ में जोड़ने से योगफल ९८१ से पूरी बँट जाय।

(५१) एक बिल ६ पौं० १ शि० ११ पें० का कुछ मनुष्यों को समान भागों में चुकाना है। यदि तीन उनमें से मिलकर १ पौं० १३ शि० ३ पें० दें, तो बताओ कितने मनुष्य भाग देते हैं।

(५२) २$\frac{१}{७}$ × १$\frac{३३}{३५}$ ÷ ८$\frac{७}{९}$ × २$\frac{१४}{४६}$ को सरल करो।

(५३) ३५२·९५६२४ को ·०००५०४ से भाग दो।

(५४) १·४ ÷ १·१३̇ को दशमलव रूप में लिखो।

(५५) १९ शि० ३$\frac{१}{४}$ पें० के ·५४३ के पें० बनाओ।

(५६) समय की सबसे बड़ी इकाई बताओ, जिसके द्वारा २ घण्टे ३ मिनट और १ घंटा ४ मिनट ३० सैकण्ड पूर्णाङ्क रूप में लिखे जा सकते हैं।

---

(५७) मैं एक संख्या को ३६ से गुणा करके गुणनफल को १२ से भाग देता हूँ, तो भागफल ३७४१८१ आता है; उस संख्या को बताओ।

(५८) क और ख के पास मिलाकर ३६ रु० १३ आ० ९ पा० हैं; क के पास ख से ३ रु० ३ आ० ३ पा० अधिक हैं; तो बताओ ख के पास क्या है।

(५९) $\frac{५१८४}{१६००८}$ को लघुतम रूप में लाओ।

(६०) ३$\frac{११}{१६}$ पोल को पोल, गज़ इत्यादि में लिखो।

(६१) ८$\frac{६}{१६}$ और ७$\frac{५}{१२}$ के सबसे निकट के पूर्णाङ्क बताओ।

(६२) ५·३१२ को ·०१२५ से गुणा और भाग देकर गुणनफल और भागफल का अन्तर निकालो।

(६३) $(२·३\dot{६}\dot{४} - १·६\dot{६}\dot{७}) + १·\dot{३} \times (२·\dot{४} + ७·\dot{५})$ को सरल करो।

---

(६४) एक भाग में शेषफल से भाजक ७ गुना और भागफल ५ गुना है; यदि शेष ३६० हो, तो भाज्य क्या होगा?

(६५) ३००००३८४० ग्रेन के पौंड ट्राय बनाओ।

(६६) १३७२४ चीज़ों का मोल प्रत्येक ८ रु० ७$\frac{१}{२}$ पा० की दर से बताओ।

(६७) $७\frac{१}{५} + ६\frac{२}{३}$ को $२\frac{१}{१३} - \frac{७३}{५३}$ से गुणा करो।

(६८) यदि मैं $६\frac{२}{३}$ मील चला जाऊँ, तो १५ मील की यात्रा का कौनसा भाग चल चुका?

(६९) १५५०$\frac{१३}{१६}$ को कितने से भाग दें कि भागफल ४५९$\frac{१}{२}$ हो?

(७०) यदि १ मीटर ३९·३७ इञ्च हो, तो ३ मील में कितने मीटर होंगे?

---

(७१) जब २०८०४०० को एक संख्या से भाग दिया जाता है; तो भागफल ३८१ होता है और १९६४ शेषफल रहता है, तो वह संख्या क्या है?

(७२) ६७५०१ इञ्च के पोल इत्यादि बनाओ।

(७३) यदि $२\frac{१}{१५}$ टन के दाम ९६४ रु० ३ आ० ८ पा० हों; तो १ टन के दाम बताओ।

(७४) $\frac{३ - ४\frac{१}{७} + २\frac{१}{३}}{३ \times २\frac{१}{३} - ४\frac{१}{७}} \div \frac{६\frac{१}{४} \text{ का } ४\frac{४}{५}}{११\frac{१}{५} - ६\frac{७}{१०}}$ को सरल करो।

(७५) ४ पौं० २ शि० $१\frac{१}{४}$ पें० के $\frac{५}{७}$ को ५ लड़कों में बराबर-बराबर बाँटो।

(७६) ·७०२९ को ·०१९५ से भाग दो।

(७७) ३ रु० ७ आ० का कौनसा दशमलव ४ रु० १५ आ० में से निकाला जाय कि २·५ रु० शेष रहें?

---

(७८) यदि एक संख्या को ५, ६ और ७ से संलग्न (लगातार) भाग दिया जाय और शेषफल क्रम से २, ३ और ४ हों, तो शेषफल क्या होगा, जब उस संख्या को २१० से भाग दिया जाय?

(७९) यदि १ मन का मोल ११ रु० १ आ० हो, तो $\frac{७}{८३१}$ मन का क्या मोल होगा?

(८०) सन् १८९३ की पहली जनवरी को रविवार था, तो सन् १८९४ को १० फ़रवरी को क्या वार होगा ?

(८१) $\frac{७\frac{६}{११}}{८\frac{७}{३३}} \div \frac{२\frac{५}{६}}{७\frac{१}{२}}$ के $\frac{८\frac{१}{११}}{५\frac{१}{३३}}$ का मान बताओ।

(८२) यदि एक ७ फ़ीट लम्बे रस्से में से १$\frac{१}{५}$ फ़ीट लम्बे जितने टुकड़े कट सकें, काट लिये जायँ, तो कुल रस्से की कौनसी भिन्न बच रहेगी ?

(८३) $\cdot\dot{१}४२८५\dot{७} + \cdot\dot{८}५७१४\dot{२} - \cdot\dot{२}८५७१\dot{४}$ को साधारण भिन्न में लाओ।

(८४) $\frac{१\cdot५}{\cdot०७५} \times \frac{३\cdot२५}{१\frac{१}{२}}$ को सरल करो।

---

(८५) ऐसी संख्या बताओ जिसका ३५ गुना यदि २५ में जोड़ा जाय; तो योगफल २५५४० हो।

(८६) यदि एक मनुष्य ४ महीने में इतना ख़र्च करे, जितना वह ३ महीने में कमावे, तो उसकी वार्षिक बचत क्या होगी, जबकि वह प्रत्येक ६ महीने में २५० पौं० १० शि० कमाता हो ?

(८७) $\frac{(३\frac{१}{३} - २\frac{१}{२}) \div \frac{५}{६} \text{ का } \frac{३}{२}}{२\frac{२}{३} \div (\frac{१}{२} + \frac{१}{४})}$ को सरल करो।

(८८) एक मनुष्य जिसकी डग ३२ इञ्च है, ४$\frac{३}{४}$ मील चलने में कितने डग रखेगा।

(८९) ·७५४४५ को ·००६२५ से भाग दो।

(९०) एक मील के ·१२१५६२५ में कितने इञ्च होंगे ?

(९१) २$\frac{१}{२}$ रूड में से ·४३२ एकड़ को घटाओ और शेष को वर्ग गज़ों और वर्ग गज़ के दशमलव में लिखो ?

---

(९२) एक मनुष्य ने १०० मन चावल मोल लिये, उसे ६० मन चावलों का प्रति मन ३ रु० के भाव से बेचने में उतनी हानि रही जितनी बचे हुए चावलों को ४ रु० ४ आ० प्रति मन की दर से बेचने से लाभ हुआ; तो एक मन चावलों की लागत के दाम बताओ।

(९३) १०९ को किन रूढ़ संख्याओं से भाग देने से शेषफल ४ रहता है।

(९४) $\frac{६४७६}{६५१०} + \frac{४३४७}{४४१०} + \frac{६८३१}{६६३०}$ को जोड़ो।

(९५) १४·५७८ में से ·०५३ कितनी बार घटाया जा सकता है और शेषफल का परिमाण क्या होगा ?

(९६) ४ आ० ७ पा० का ·२३६ + १० आ० का ·५१६ को १ रु० ४ आ० के दशमलव में लिखो।

(९७) $\frac{(३·२ - २·६) \times १४७}{·००३ \times ·०००५}$ को सरल करो।

(९८) तीन घण्टे जो क्रम से १·२, १·८ और २·७ सेकण्ड के अन्तर से बजते रहे; एक साथ बजे; तो दूसरी बार एक साथ बजने से पूर्व प्रत्येक घण्टा कितनी बार बज चुकेगा ?

(९९) भाग करने के पश्चात् शेष फल ६७ रहा और भागफल ५२१ और भाजक दोनों के योगफल से ६ अधिक है; तो भाज्य बताओ।

(१००) कपड़े के दो समान लम्बाई के टुकड़ों का मोल क्रम से ५ पौं० ११ शि० ६ पें० और ७ पौं० ४ शि० है। पहले का मोल प्रति गज़ ३ शि० $१\frac{१}{४}$ पेंस है; तो दूसरे का मोल प्रति गज़ बताओ।

(१०१) $\frac{१}{२}$ का $\frac{२}{३}$ का $\frac{५}{७}$ का ४२ को $२\frac{१}{५}$ और $४\frac{१}{६}$ के योगफल से भाग दो।

(१०२) $\frac{१}{२}$ [२ − $\frac{१}{२}$ { २ − $\frac{१}{२}$(२ − $\frac{१}{२}$)}] को सरल करो।

(१०३) $\frac{३६}{६५}$ को दशमलव रूप में लाओ।

(१०४) २८·८ को २५·२ से गुणा करो और गुणनफल को ६·४८ से भाग दो।

(१०५) दो विकटों के बीच की दूरी २२ गज़ मापकर रखी गयी, परन्तु मापने का गज़ $\frac{५}{१६}$ इञ्च कम लम्बा था, तो ठीक दूरी क्या थी ?

(१०६) यदि ४ रु० $५\frac{१}{४}$ पाई प्रत्येक वस्तु की दर से कुछ वस्तुओं का मोल ७०५९ रु० १४ आ० $११\frac{१}{४}$ पा० हो; तो उनकी संख्या बताओ।

(१०७) $\frac{\frac{१}{२} - \frac{१}{३}}{\frac{१}{२} + \frac{१}{३}}$ का $\frac{\frac{१}{४} - \frac{१}{५}}{\frac{१}{४} + \frac{१}{५}}$ का $\frac{\frac{१}{६} - \frac{१}{७}}{\frac{१}{६} + \frac{१}{७}}$ का ११७ को सरल करो।

(१०८) १ रु० ४ आ० के $\frac{·४२६ \times ·४२६ - ·१७४ \times ·१७४}{·४२६ - ·१७४}$ का मान बताओ।

(१०९) ५·१४२८५७ में से ५·१४२८५७ को घटाओ।

(११०) १·००६२५ को १३२·५ से पाँच दशमलव अङ्क तक भाग दो।

(१११) ४ घण्टे ४८ मिनट को ६ घण्टे के दशमलव में लिखो।

(११२) एक मनुष्य के पास एक मकान का $\frac{३}{१६}$ है। अपने भाग का ·१३५१ उसने बेच डाला, तो कुल मकान का कौनसा भाग उसके पास शेष रहा?

(११३) एक पहिया जो प्रति ३ मिनट में २४३ चक्कर करता है, उतनी देर मे कितने चक्कर करेगा, जितनी देर में ११ मिनट में ३७४ चक्कर करनेवाला पहिया ५४४ चक्कर करता है?

(११४) १० वर्ग गज़ ४ वर्ग फीट ७६ वर्ग इञ्चों को १३२ से गुणा करो।

(११५) $\frac{८५४३१४}{७९१४३६८५}$ को लघुतम रूप में लाओ।

(११६) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि प्रत्येक $\frac{७}{१५}$, ·२५ और ·०३ से भाग दें, तो भागफल प्रत्येक अवस्था में पूर्णाङ्क हो?

(११७) $\frac{५\cdot३\dot{४}\times५\cdot३\dot{४}-२\cdot६\dot{५}\times२\cdot६\dot{५}}{५\cdot३\dot{४}-२\cdot६\dot{५}}$ को सरल करो।

(११८) १२·५ रु० के ·१२३४ का मान निकटतम पाई तक निकालो।

(११९) एक किलोलिटर में ३५·३२ घन फ़ीट होते हैं और एक गैलन में २७७·२७४ घन इञ्च; तो निकटतम पूर्णाङ्क तक एक किलोलिटर में गैलनों की संख्या बताओ।

---

(१२०) एक गड़रिये के पास ८९९ भेड़ और ४९३ मेमने हैं; उसने भेड़ और मेमनों के अलग-अलग गल्ले बनाये और प्रत्येक गल्ले में पशुओं की समान संख्या रखी। यदि वे गल्ले उतने बड़े हों जितने कि हो सकते हैं, तो कुल गल्ले कितने होंगे?

(१२१) यदि २५७ पौं० चाय के दाम ३४ पौं० १६ शि० ७$\frac{१}{२}$ पे० हों; तो निकटतम फ़ार्दिङ्ग तक १ पौंड के दाम बताओ।

(१२२) $\frac{\frac{१}{२}\div\frac{१}{३}}{\frac{१}{४}\div\frac{१}{५}}\div\frac{\frac{१}{६}\div\frac{१}{७}}{\frac{१}{८}\div\frac{१}{९}}$ को सरल करो।

(१२३) यदि एक बालक को एक रोटी का २$\frac{५}{६}$ का १$\frac{१}{१२}$ का २$\frac{१}{२}$ का $\frac{१}{६}$ का $\frac{११}{१६}$ का $\frac{१}{१०}$ दिया जाय, तो ५० बालकों के लिए कितनी पूरी रोटियों की आवश्यकता होगी?

(१२४) $\frac{\frac{३}{८}\text{ का }·३७५ - \frac{२}{१५}\text{ का }·०\dot{४}}{·३७५ + ·०\dot{४}}$ का मान बताओ।

(१२५) वह कौनसा आवर्त दशमलव है जो २$\frac{४}{५}$ ÷ ४·५ से गुणा देने से २ हो जाय?

(१२६) जर्मनी का एक मार्क ·०४८९५ पौं० के समान होता है; तो निकटतम फ़ार्दिङ्ग तक ३७२५·३६ मार्क का मान बताओ।

---

(१२७) एक संख्या में २ जोड़े, योगफल को ४ से गुणा किया; गुणनफल को ३ से भाग दिया, और भागफल में से ३ घटायें; तो शेष १७ बचे, उस संख्या को बताओ।

(१२८) सन् १९६० को १० फ़रवरी को क्या वार रहा होगा?

(१२९) वह कौनसी सबसे बड़ी रूढ़ संख्या है जिससे यदि १२२६० को भाग दिया जाय, तो शेषफल १७ हो?

(१३०) $\frac{\text{१ रु० ५ आ० ४ पा०}}{\text{४ रु० २ आ० ८ पा०}}$ के $\frac{२·८}{·२१}$ का मान बताओ।

(१३१) वह कौनसी संख्या है जिसका आधा उसके पाँचवें भाग से ६ अधिक है?

(१३२) ·$\dot{४}$२८५७$\dot{१}$ × ·४९ × ·२०$\dot{५}$७१४२$\dot{८}$ को सरल करो।

(१३३) १२·$\dot{४}\dot{५}$ मील की दूरी में एक पहिया, जिसका घेरा १७·१२५ फ़ीट है, कितने चक्कर करेगा?

---

(१३४) २८२६६० और ४०२९९ के रूढ़ उत्पादक निश्चय करो; और उनसे इनका महत्तम समापवर्तक और लघुत्तम समापवर्त्य निकालो।

(१३५) सबसे छोटा पूर्णाङ्क निकालो जिसको १$\frac{५}{१२}$ और १$\frac{३}{७}$ से भाग देनेसे प्रत्येक अवस्था में भागफल पूर्णाङ्क हो।

(१३६) $\frac{३}{७}$ का $\frac{६\frac{५}{१२}}{३\frac{२}{३}}$ − $\frac{५}{६}$ का $\frac{१\frac{२}{३}}{६\frac{२}{३}}$ + $\frac{३}{५}$($\frac{३}{२}$ × $\frac{१}{६}$ + $\frac{३}{८}$ ÷ $\frac{७}{३}$) को सरल करो।

(१३७) $\frac{५}{९९}$ + $\frac{७}{९९९}$ + $\frac{१६}{९९९९९९}$ को दशमलव में लिखो।

(१३८) यदि एक घन गज़ मिट्टी में ४६० ईंटें प्रत्येक १०१$\frac{१}{४}$ घन इञ्च की बनें, तो मिट्टी पकने में कितनी सिकुड़ती है?

(१३९) ३२४·५६७ को १३·२१२ से दो पंक्तियों में गुणा करो।

(१४०) एक घड़ी का लटकन ३·२ सेकण्ड में ६ बार हिलता है और दूसरा ३·६ सेकण्ड में ८ बार, यदि दोनों एक समय ही हिलना आरम्भ करें; तो वे एक घण्टे में कितनी बार एक आवाज़ करेंगे ?

अभ्यासार्थ उदाहरणमाला १७४ ख

(दूसरा भाग)

(१) चार अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या लिखो जो ३, ०, २, १ अङ्कों से बन सकती है।

(२) $\frac{१}{३}$ [३+$\frac{१}{३}${३+$\frac{५}{३}$(३+१$\frac{१}{५}$)}] ÷ $\frac{१}{२}$ को सरल करो।

(३) एक रेल की सड़क पर तार के खम्भे ६६ गज़ के अन्तर से लगे हुए हैं तो मीलों की सबसे छोटी संख्या बताओ जिसमें ठीक पूर्णाङ्क संख्या खम्भों की लग जायगी।

(४) एक जलपात्र में २ नली हैं—एक उसको १२$\frac{१}{२}$ मिनट में भर देती है और दूसरी उसे १५ मिनट में; एक नली और है जो भरे हुए पात्र को १० मिनट में खाली कर सकती है। पहली नली अकेली ४ मिनट तक खुली रही; फिर पहली और दूसरी एक साथ १ मिनट तक खुली रहीं; तत्पश्चात् तीसरी नली खोल दी गई; तो बताओ वह पात्र कितनी देर में भर जायगा।

(५) क और ख की मिलकर २० दिन की वही मज़दूरी होती है जो अकेले क की ३५ दिन की; तो इस धन से ख को अकेले कितने दिनों की मज़दूरी दी जा सकती है।

(६) एक पीपे में ५ भाग शराब और ३ भाग पानी है, तो यह मिली हुई वस्तु कितनी निकाल कर, उतना पानी डाल दिया जाय कि उसमें शराब और पानी बराबर-बराबर हो जायँ ?

(७) एक मनुष्य ने १३० पौं० ५ मार्च को उधार लिये और १० अक्टूबर को १३३ पौं० १८ शि० चुकाये; तो ब्याज की दर बताओ।

---

(८) एक संख्या की इकाई और लाख के स्थान के अङ्क क्रम से ३ और ८ हैं, यदि उस संख्या में से ९९९९९ घटाये जायँ; तो शेष में इन्हीं स्थानों में कौन-से अङ्क होंगे ?

(९) एक संख्या में से उसके $\frac{१}{५}$ को घटाकर उसे ३०७ से भाग देने से १२ भागफल आता है और ९६ शेष रहते हैं; तो उस संख्या को बताओ।

(१०) एक आयताकार खेत की लम्बाई, चौड़ाई से ५ गज़ अधिक है और उसकी भुजाओं का योगफल १३० गज़ है तो उसका क्षेत्रफल बताओ।

(११) जो रेलगाड़ी कलकत्ते से दिन के ४ बजकर ३० मिनट पर चलती है वह बर्दवान रात के ८ बजे पहुँचती है, और जो रेलगाड़ी बर्दवान से ४ बजकर ५० मिनट पर चलती है वह कलकत्ते ८ बजकर ३० मिनट पर पहुँचती है; तो वे एक-दूसरी के पास होकर कब जायँगी?

(१२) एक खेत के लगान में कुछ धन और कुछ मन गेहूँ के दाम दिये जाते हैं। जब गेहूँ का भाव २ रु० प्रति मन है, तो लगान ४० रु० होता है जब गेहूँ २ रु० ४ आ० प्रति मन हैं; तो लगान ४२ रु० ८ आ० होता है, जब गेहूँ का भाव २ रु० १० आना मन हो, तो लगान क्या होगा?

(१३) यदि वृत्त की परिधि का अनुपात व्यास से २२ : ७ हो, और पृथ्वी की परिधि का उसके व्यास से वही अनुपात हो जो १६० मीटर का १६७ फ़ीट से है; तो चार दशमलव अंक तक मीटर का अनुपात एक फ़ुट के साथ निश्चय करो।

(१४) कुछ धन पर एक वर्ष का व्याज ५ पौं० ८ शि० ४ पें० है और चक्र-वृद्धि दो साल की ११ पौं० १ शि० होती है; तो प्रति सैकड़ा व्याज की दर निकालो।

(१५) एक संख्या को ५, ६ और ८ से लगातार भाग देने से भागशेष क्रम से २, ३ और ४ रहते हैं। यदि उस संख्या को २४० से भाग दें; तो शेषफल क्या होगा?

(१६) १२५५ को १·००४ से भाग दो और तब १२·५५ को १००४ से और ·०१२५५ को १००४००० से भाग देने से जो भागफल होवे; बताओ।

(१७) मैंने कुर्सियों की कुछ संख्या ४५ रु० को ली, और कुछ संख्या उसी भाव से २८ रु० २ आ० को ली; तो बताओ कि प्रत्येक कुर्सी का अधिक से अधिक क्या मोल हो सकता है।

(१८) एक घड़ी जो एक दिन में २$\frac{१}{४}$ मिनट तेज़ हो जाती है, इतवार के दोपहर को ३ मिनट सुस्त है, तो वह ठीक समय कब प्रकट करेगी और सोमवार की शाम को ६ बजे उसमें क्या समय होगा?

(१९) एक मनुष्य ने ६० मील जाने को रेलवे के ४ टिकट मोल लिये—दो पहले दर्जे के और एक दूसरे दर्जे का, चौथा एक आधा टिकट पहले दर्जे का एक बालक के लिए और दूसरे दर्जे के टिकट का मोल पहले दर्जे के एक टिकट के मोल का $\frac{३}{५}$ था और कुल १ पौं० ११ शि० ८ पें० देना पड़ा; तो प्रत्येक टिकट का मोल और पहले दर्जे का प्रति मील भाड़ा बताओ।

(२०) शराब और पानी अलग-अलग क्रम से ३ : २ और ४ : ५ के अनुपात से मिलाये गये यदि पहले में की एक गैलन दूसरे की दो गैलन के साथ मिला दी जायँ; तो अन्त की मिली हुई वस्तु का कौनसा भाग उसमें शराब होगी?

(२१) मेरे इङ्गलैंड से एक किताब मँगाने में (१ शि० ६ पें० डाक-व्यय जोड़ कर) १६ शि० १ पें० लगे और किताब भेजनेवाले ने मुझे छपे हुए दामों पर १ शि० में २ पें० कमीशन दिया; तो छपा हुआ मोल बताओ।

---

(२२) कौनसी संख्या ७ का वही अपवर्त्य है जो ३९७५, १५ का है?

(२३) $\frac{१}{७\frac{१}{४}+६\frac{६}{११}} \div \left(\frac{३}{१३}-\frac{२}{९}\right)-\left(\frac{१३}{३}+\frac{१}{६}\right)\div\frac{३}{५}$ का $\frac{३}{५}$ का ६२ को सरल करो।

(२४) एक खेत में २ फ़ीट लम्बे और ९ इञ्च चौड़े ढपरे जमाने पर ज्ञात हुआ कि खेत की कुल लम्बाई की एक बाढ़ में १२० ढपरे लगते हैं; एक आदमी एक दिन में $१\frac{१}{२}$ बाढ़ लगा सकता है; तो बताओ ५ आदमी २ दिन में कितनी धरती में ढपरे लगा लेंगे।

(२५) क कुछ काम ३ दिन में कर सकता है; ख उससे तिगुना काम ८ दिन में, और ग उससे ५ गुना १२ दिन में कर सकता है; तो कितने समय में वे मिलकर उसको प्रति दिन ९ घण्टा काम करके करेंगे?

(२६) एक किसान लगान में ५ क्वार्टर गेहूँ और ३ क्वार्टर जौ विंचेस्टर तोल के देता है। यदि प्रति क्वार्टर गेहूँ का मोल ६० शि० और जौ का ५४ शि० इम्पीरियल तोल से हो तो मुद्रा में लगान क्या है? (३२ इम्पीरियल गैलन = ३३ विंचेस्टर गैलन।)

(२७) समान तोल के ६ सिक्के जो सोने और चाँदी से मिले हुए बने थे एक साथ गलाकर फिर ढाले गये—एक में सोना और चाँदी २:३ के

अनुपात से; दो में ३ : ५ के अनुपात से और शेष में ५ : ४ के अनुपात से थे, तो नये सिक्के में सोना और चाँदी किस अनुपात से होंगे ?

(२८) एक दुकानदार, जो सामान कुछ मोल पर छः महीने के उधार पर बेचता है, उसी मोल पर उसी सामान का १/२० अधिक नक़द रुपये में देता है; तो मितीकाटे की दर बताओ।

---

(२९) छः अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या बताओ, जो २३९ से पूरी बँट सकती है।

(३०) एक संख्या है, उसमें ३ जोड़े और योगफल का १/२० लिया गया; इसमें ५ जोड़े और योगफल का १/१५ लिया गया, तो १ १/६ हुआ; तो बताओ वह संख्या क्या है।

(३१) पाँच अङ्कों की ९ से पूरी बँट जानेवाली वह सब संख्याएँ बताओ जिनका पहला और अन्त का अङ्क १ हो और मध्य का अङ्क २ हो। जिस नियम से तुम क्रिया करो वह भी बताओ।

(३२) एक नदी पर ख एक स्थान क और ग के बीच में उनसे बराबर दूरी पर है। एक नाव ५ घण्टे १५ मिनट में क से ख को जाकर फिर वापस आ सकती है और क से ग को ७ घण्टे में जा सकती है; तो उसे ग से क को जाने में कितना समय लगेगा ?

(३३) यदि इंटों का मोल इनके परिमाण पर निर्भर हो और यदि १०० इंटों का मोल जिनकी लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई क्रम से १६, १० और ८ इञ्च है, २ रु० ९ आ० हो; तो ९२१६०० इंटों का क्या मोल होगा, जो प्रत्येक माप में पहली इंटों से १/४ न्यून हों ?

(३४) शराब और पानी की दो मिली हुई वस्तु हैं जिनमें शराब क्रम से कुल का ·२५ और ·७५ है, यदि पहली के २ गैलन दूसरी के ३ गैलन के साथ मिला दिये जायें; तो उस मिली हुई वस्तु में शराब और पानी का परस्पर क्या अनुपात होगा ?

(३५) सामान की लागत के दामों पर प्रति सैकड़ा क्या बढ़ाया जाय जिससे बिक्री के दामों पर १० प्रति सैकड़ा कमीशन देने से भी २० प्रति सैकड़ा लाभ रहे ?

(३६) सबसे छोटी संख्या निश्चय करो जिससे ६१६ को गुणा देने से ऐसी संख्या बन जाय; जो ७७० से पूरी बँट सके।

(३७) २·४̇ और ७·५̇ के योगफल को १·३̇ से गुणा करो और गुणनफल को २·३६̇४̇ और १·६९६̇७̇ के अन्तर में जोड़ो।

(३८) एक कमरे का फ़र्श ५० फ़ीट लम्बा और ४० फ़ीट चौड़ा है। उस कमरे में ग़लीचा और मोमजामा बिछवाने की लागत बताओ। मोमजामा डेढ़ गज़ चौड़ा दीवारों और कोनों में लगाया जाता है और ग़लीचा सब जगह मोमजामे पर एक फ़ुट फैला रहता है। ग़लीचा २ फ़ीट चौड़ा ३ रु० प्रति गज़ और मोमजामा २ गज़ चौड़ा १ रु० प्रति गज़ है।

(३९) एक दिन शाम को सूरज छिपने से आधा घंटा पीछे एक घड़ी १२ बजे पर कर दी गई, दूसरे रोज़ सवेरे को जब एक ठीक घड़ी में ४ बज के ८ मिनट हुए थे तब इस घड़ी में ८ बज के ४ मिनट हुए; तो पहली शाम को सूरज छिपने का समय बताओ।

(४०) क के पास एक जायदाद का (·१५ ÷ ·३६̇) हिस्सा है और ख के पास उसी जायदाद का ·४७̇२̇ हिस्सा है; क और ख की जायदादों के मोल का अन्तर बताओ; जब कि जायदाद के ·०५६̇ हिस्से का मोल ३७३·२ पौं० हो।

(४१) तीन बराबर के गिलास शराब और पानी की मिली हुई वस्तु से भरे हुए हैं। शराब और पानी का परस्पर अनुपात प्रत्येक गिलास में इस प्रकार है—पहले में २ : ३, दूसरे में ३ : ४, तीसरे में ४ : ५, तीनों गिलास एक बरतन में लौट दिये गये; तो इस बरतन में शराब और पानी का परस्पर क्या अनुपात होगा?

(४२) यदि १० प्रति सैकड़े चक्रवृद्धि ब्याज की दर से एक १४६४१ पौं० की हुण्डी पर ठीक मितीकाटा ४६४१ पौं० हो, तो हुण्डी का धन कितने साल पीछे मिलने को था?

---

(४३) एक संख्या का पच्चीसवाँ हिस्सा ४२ के सातवें हिस्से के बराबर है; तो वह संख्या क्या है?

(४४) $\frac{६}{१}\frac{१}{३}$ ($४\frac{१}{६}$ का $५\frac{२}{७} + १\frac{३}{१४}$) ÷ $४\frac{१}{६}$ का ($६\frac{२}{७} + १\frac{३}{१४}$) को सरल करो।

(४५) सिपाहियों की एक कम्पनी ५ बराबर क़तारों (लंगारों) में चली और कुछ देर पीछे ७ बराबर क़तारों में हो गई; तो १००० से ऊपर की सबसे छोटी संख्या बताओ जो उस कम्पनी में हो सकती है।

(४६) ग से क दूना और ख उसके बराबर काम करता है, तीनों ने मिल कर दो रोज़ काम किया; फिर क ने अकेले आधे दिन, और फिर ख ने अकेले एक दिन काम किया। इतना काम जो इस प्रकार तीनों ने किया उसको क और ग मिलकर कितने समय में कर लेते ?

(४७) एक धुएँ का जहाज़ जिसकी चाल १४ मील प्रति घण्टा है एक बन्दरगाह में १२ दिन मे पहुँचता है; तो कितने दिन पीछे दूसरा जहाज़ जो उसी समय चला है वहाँ पहुँचेगा; जब उसकी चाल प्रति घण्टा ८ मील हो ?

(४८) एक शराब के पीपे में से उसका $\frac{1}{6}$ निकालकर उसमें पानी भर दिया। इस मिली हुई वस्तु का $\frac{1}{6}$ निकालकर पीपे को फिर पानी से भर दिया। इसी क्रिया को ४ बार करने के पश्चात् पीपे में शराब और पानी का परस्पर क्या अनुपात होगा ?

(४९) २१०० पौं० ४ साल में देने हैं, परन्तु जल्दी से इस प्रकार दिये जाते हैं—२७५पौं० दो साल के अन्त में, ४६० पौं० तीसरे साल के अन्त मे, ५००पौं० चौथे साल के अन्त में, और ६०० पौं० पाँचवें साल के अन्त में; तो छटे साल के अन्त में, हिसाब चुकाने के लिए क्या देना चाहिए, यदि साधारण ब्याज ५ पौं० सैकड़ा प्रति वर्ष की दर से लगाया जाय?

---

(५०) किसी संख्या का २० गुना ४० के ७ गुने के बराबर है; तो वह संख्या क्या है ?

(५१) प्रत्येक $1\frac{4}{5}$ औंस तोल की गोलियों की सबसे छोटी संख्या बताओ जिनकी तोल पूर्णाङ्क संख्या पौंडों की हो।

(५२) ३०६ घन फ़ीट ईंट के काम की लागत १८ रु० होती है, तो एक दीवार के बनाने में जिसकी मापें ६८ गज़ और ६ फ़ीट और २ फीट २ इञ्च हैं, क्या लागत लगेगी ?

(५३) मनुष्यों की एक क़तार को, जो ३४२० फ़ीट लम्बी है, १ मील लम्बी गली, ५८ डग प्रति मिनट की चाल से पार करने में कितना समय लगेगा, यदि एक डग $2\frac{1}{2}$ फ़ीट की हो ?

(५४) १९५ आदमी, एक रेल के पुश्ते के बनाने में जो $1\frac{1}{2}$ मील लम्बा होगा यह सोचकर लगाये गये कि वह उसे ४ सप्ताह में पूरा कर लेंगे, परन्तु एक सप्ताह के अन्त में मालूम हुआ कि उन्होंने केवल ५२० गज़

(७३) दो दाँतेदार पहिये, जिनमें क्रम से ७२ और १३० दाँते हैं, जुड़े हुए घूमते हैं; तो छोटे पहिये के कितने चक्कर पीछे एक बार मिले हुए दाँते फिर आपस में मिलेंगे ?

(७४) एक रेलगाड़ी प से फ को उसी समय चली, जबकि दूसरी रेलगाड़ी फ से प को चली। दोनों गाड़ियाँ ६ घंटे के अन्त में मिलीं और प से फ को जानेवाली गाड़ी दूसरी से प्रति घंटा ८ मील अधिक चली; तो गाड़ियों की चाल बताओ जबकि प और फ में दूरी १६२ मील हो।

(७५) यदि १००० रु० मासिक १११२ पौं० १० शि० वार्षिक के समान हों; तो १ रु० का मान अंग्रेज़ी मुद्रा में बताओ।

(७६) २० पौंड को २ पुरुष, ३ स्त्री और ४ बच्चों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक बच्चे से दूना मिले और प्रत्येक पुरुष को इतना मिले जितना एक स्त्री और एक बच्चे दोनों को मिलता है।

(७७) यदि २५३ पौं० २ शि० ६ पेंस का ब्याज ५ प्रति सैकड़े की दर से वही हो जो उसी दर से और उसी समय के लिए २५७ पौं० ६ शि० १०$\frac{1}{2}$ पेंस पर मितीकाटा होता है, तो बताओ यह पिछला धन कितने समय के अन्त में देय है ?

---

(७८) ऐसी संख्या बताओ जो ७२०१ में से यदि २५ बार घटाई जाय; तो ६५१ शेष रहे।

(७९) १ पौं० २ औंस १ पेनीवेट ३ ग्रेन सोने की चूर में से कितनी पुड़ियाँ प्रत्येक १७·३६ ग्रेन तोल की बन सकती हैं और कितनी चूर बच रहेगी ?

(८०) एक क़मरा २० फ़ीट लम्बा, १५ फ़ीट चौड़ा और १० फ़ीट ऊँचा है, उसमें ४ दरवाज़े प्रत्येक ७ फ़ीट ऊँचे और ४ फ़ीट चौड़े हैं, और एक अंगीठी ६ फ़ीट चौड़ा और ४ फ़ीट ऊँची है; और २ फ़ीट ऊँचा तख्ता फ़र्श के लगाव से दीवारों के चारों ओर लगा हुआ है; तो ६ आ० प्रति वर्ग गज़ की दर से उस कमरे में काग़ज़ लगाने की लागत बताओ।

(८१) यदि एक घड़ी की सुइयाँ प्रत्येक ६५$\frac{5}{11}$ मिनट (ठीक समय) में मिलती हों, तो वह घड़ी प्रति दिन कितनी सुस्त वा तेज़ चलती है।

(८२) क एक लेख को १७ घंटे में प्रति मिनट ३ पंक्ति के हिसाब से लिख सकता है, ख उसको २४ घंटे में लिख सकता है, जब क ४७६ पंक्तियाँ लिख चुका, तो ख शेष को कितनी देर में पूरा कर लेगा।

(६३) एक मनुष्य ने अपने लड़कों को जायदाद इस प्रकार बाँटकर छोड़ी कि २१ वर्ष की अवस्था पर प्रत्येक का भाग समान होगा, यदि व्याज और मितीकाटा ५ प्रति सैकड़े की दर से लगाया जाय; उसने १३२४० पौं० की जायदाद ३ लड़कों को, जो क्रम से २३, २१ और १६ वर्ष के हैं, छोड़ी, तो प्रत्येक को क्या मिलना चाहिए ?

---

(६४) एक संख्या में ७ जोड़े; योगफल को ५ से गुणा किया; गुणनफल को ६ से भाग दिया, और भागफल में से ३ घटाये, तो शेष १२ रहे; वह संख्या बताओ ।

(६५) $(\cdot५ + \cdot७५) (२\cdot५ - \cdot४) \div (\cdot१२५ + \frac{१}{\cdot४\cdot८})$ को सरल करो ।

(६६) ७ इञ्च गहरा बरसात के पानी का बोझ प्रति वर्ग मील टनों में निकालो । यह दिया हुआ है कि १ घन फ़ुट पानी का बोझ १००० औंस है ।

(६७) क, ख, ग एक काम पर लगे हुए हैं; १५ दिन पीछे क अलग होगया और $\frac{१}{३}$ काम हो चुका; ख और ग काम करते रहे, अगले २० दिन पीछे ख अलग हो गया और $\frac{१}{३}$ काम और हो चुका; ग ने काम को ३० दिन में पूरा किया; यदि क और ख बराबर लगे रहते; तो काम कितने दिनों में पूरा हो जाता ?

(६८) एक मनुष्य ६ दिन में १६५ मील चलता है, तो दूसरा आदमी १५ दिन में कितनी दूर चलेगा ? यदि पहला मनुष्य $३\frac{१}{३}$ मील उसी समय में चले जितने समय में दूसरा आदमी ४ मील चलता है ।

(६९) यदि ३ घन इञ्च लोहे और २ घन इञ्च पानी का, बोझ उतना ही हो जितना २ घन इञ्च लोहे और ६ घन इञ्च पानी का; तो १ घन इञ्च लोहे और १ घन इञ्च पानी की तोलों का अनुपात बताओ ।

(७०) मैंने ६०० रु० का सामान मोल लिया और ६८० रु० को ३ महीने को मिती (वायदे) पर बेच डाला; तो प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष क्या लाभ हुआ ?

---

(७१) एक संख्या के दसवें भाग में से ·१० घटाने से १० शेष रहे, तो वह संख्या क्या है ?

(७२) एक संख्या का $\frac{४}{५}$ अपने $\frac{१}{३}$ और $\frac{१}{४}$ भागों के योगफल से २६ अधिक है; तो वह संख्या बताओ ।

घोड़ा १५ रु० मासिक ख़र्च पड़ा, उसने अपने मूलधन पर सब ख़र्च देने के पश्चात् १२$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़े का लाभ उठाकर उन्हें बेच डाला; तो प्रत्येक घोड़े की बिक्री के दाम औसत से बतलाओ।

(९२) एक गाड़ी और घोड़े का मोल मिलाकर १२०० रु० है, यदि गाड़ी का मोल घोड़े से २०० रु० अधिक हो; तो घोड़े का मोल बताओ।

(९३) एक नगर की जन-संख्या ६०००० है; यदि वार्षिक २० में १ जन्म और ३० में १ मौत हो, तो १ साल में उसकी जन-संख्या क्या हो जायगी ?

(९४) एक हौज़ को जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और गहराई क्रम से ९फ़ी०, ६ फ़ी० और ५ फ़ी० है, एक ३६ वर्ग इञ्च छेद का नल १५ मिनट मे ख़ाली कर सकता है; तो उस नल में पानी कितनी तेज़ी से जाता है ?

(९५) एक दौड़ २$\frac{१}{४}$ मील गोलाई में है; ४ आदमियों ने दौड़ना आरम्भ किया। वे क्रम से ३$\frac{१}{४}$,३$\frac{३}{४}$,४$\frac{१}{२}$ और ५ मील प्रति घण्टे की चाल से दौड़े, तो कितने समय पीछे वे फिर आरम्भ के स्थान पर मिलेंगे ?

(९६) चलन के ४० पौं० ट्राय सोने से जिसमें १२ भागों में ११ भाग शुद्ध सोना है; १८६९ सावरेन ढाले जाते हैं, तो एक सावरेन में शुद्ध सोने की तोल ग्रेन में निश्चय करो।

(९७) ७रु० ५आ० को ऐसे दो भागों में बाँटो जो एक भाग दूसरे का $\frac{५}{६}$ हो।

(९८) यदि आम प्रति रुपया १२ के भाव से मोल लिए जायँ, तो ३० प्रति सैकड़े का लाभ उठाने के लिए किस भाव से बेचने चाहिए ?

(९९) क के पास ३२४ पौं० हैं, ख के पास क से २९ पौं० कम हैं और ग के पास जो धन है, यदि उससे और २०५ पौं० अधिक होता, तो उसके पास क और ख के धन का दूना होता; तो ग के पास क्या है ?

(१००) यदि एक वर्ष को ३६५·२४२२१८ दिन का न मानकर ३६५$\frac{१}{४}$ दिन का मान लिया जाय, तो कितने वर्षों में यह बढ़ती एक दिन पर पहुँच जायगी ?

(१०१) दो पहियों के घेरे क्रम से १६८ और ४०१ इञ्च हैं, तो सबसे बड़े दाँते बतलाओ जो प्रत्येक में काटे जा सकते हैं जिससे वह जुड़े हुए एक साथ घूम सकें।

(८३) एक नगर में ३ मुसलमान और ३ ईसाई पीछे १२ हिन्दू हैं। यदि हिन्दू ४८०० हों, तो ईसाइयों की संख्या बताओ।

(८४) दो ऋण प्रत्येक १२८ पौं० २ शि० ६ पें० के चुकाने हैं—एक अब और दूसरा अब से १२ महीने पीछे, तो अब से ६ महीने पीछे दोनों ऋणों के चुकाने के लिए क्या देना चाहिए, जब ब्याज की दर ४ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष है?

(८५) दो संख्याओं का अन्तर ३७५ है और एक उनमें से ७८०९ है, तो दूसरी संख्या क्या है?

(८६) [२$\frac{३}{१४}$ पौ० का $\frac{७}{१०}$ + ३ पौंड ९ पस का ६$\frac{२}{३}$ − ३ पौं० २ शि० का ४$\frac{१३}{३१}$] के $\frac{१६६४}{१४०८८}$ को सरल करो।

(८७) एक मेवा बेचनेवाले के पास ११३४ आम और ६२० नारङ्गी हैं। उसने आम और नारङ्गियों को अलग-अलग रखकर उनके ढेर लगाये और प्रत्येक ढेर में बराबर संख्या रक्खी। यदि यह ढेर इतने बड़े हों जितने हो सकते हैं, तो प्रत्येक में कितने फल होंगे?

(८८) एक हौज़ में, जिसकी घन माप ३६० घन फ़ीट है, दो नल हैं जो क्रम से उसे ३ और ४ घंटे में ख़ाली कर सकते हैं, उसमें तीसरा नल एक वर्ग फ़ुट छेद का और है जिसमें होकर एक गज़ पानी प्रति मिनट हौज़ में चला जाता है। यदि कुल नल खोल दिये जायँ, जबकि हौज़ भरा हुआ हो, तो वह कितने समय में ख़ाली हो जायगा?

(८९) यदि ४ पुरुष या ६ स्त्रियाँ एक काम को २० दिन में कर सकें, तो ३ पुरुष और २ स्त्रियाँ उसको कितने दिन मे कर लेंगे? किस प्रकार कल्पना करने से तुम्हारे उत्तर के भिन्न का अंश उस दिन के काम करने के घण्टे प्रकट करेगा जिससे उस भिन्न का सम्बन्ध है?

(९०) ११४० पौंड क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से और ख को ग से ड्योढ़ा मिले।

(९१) एक सौदागर ने १० घोड़े प्रति घोड़ा ४०० रु० की दर से; ८ घोड़े प्रति घोड़ा ५०० रु० की दर से, और ४ घोड़े प्रति घोड़ा ६०० रु० की दर से मोल लिये; उसने उनको ६ महीने रखा और इस समय में प्रति

(११०) १२ मन गेहूँ और १० मन चनों का मोल ५० रु० है जबकि चनों का भाव प्रति मन २ रु० है; तो चने का भाव प्रति मन क्या होगा जब ८ मन चावल और ६ मन चनों का मोल ३४ रु० हो ? चावलों का भाव गेहूँ के भाव से १/४ चढ़ा हुआ है।

(१११) २० रु० ४ आ० को ५ मनुष्यों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक का भाग (पहले को छोड़कर) उन सबके भागों का जो उससे पहले आवें दूना हो।

(११२) एक सौदागर ने ५० गैलन शराब का एक पीपा ७४१ रु० में मोल लिया। यदि ४ गैलन नष्ट हो जायँ तो वह बोतलें प्रति दर्जन किस दामों से बेचे कि उसे कुल लागत पर १५ प्रति सैकड़े का लाभ हो? (१ गैलन में ६ बोतलें होती हैं।)

---

(११३) एक मनुष्य को २० सन्दूक चाय के ६२० रु० प्रति सन्दूक की दर से बेचने से उतनी हानि रही जितनी उसे २५ सन्दूक ६९२ रु० प्रति सन्दूक की दर से बेचने से लाभ रहा, तो प्रति सन्दूक की लागत क्या थी ?

(११४) एक मनुष्य ने अपनी जायदाद दो लड़कों और एक लड़की को छोड़ी। बड़े लड़के को जायदाद का १/४ छोड़ा; छोटे लड़के को १/६ और शेष लड़की को; जो दोनों लड़कों के मिले हुए हिस्सों से ४००० रु० कम की थी; तो कुल जायदाद कितने की थी ?

(११५) बल्लियों की तीन क़तारें बराबर-बराबर ८६४ गज़ की दूरी तक लगी हुई हैं। पहली क़तार की बल्लियाँ चार फ़ीट, दूसरी की छः फ़ीट और तीसरी की नौ फ़ीट की दूरी पर हैं, तो बताओ एक मनुष्य जो इन क़तारों के बाहर से जा रहा है; बल्लियों की तरफ़ देखने से कितनी बार तीनों क़तारों की बल्लियों को एक रेखा में देखेगा ?

(११६) तीन मनुष्य क, ख, ग जो क्रम से २, ३ और ४ मील प्रति घण्टा चल सकते हैं एक ही स्थान प से एक-एक घण्टे के अन्तर से चले। क पहले चला और जब ख ने क को पकड़ लिया तब ख, प की ओर लौटा; तो बताओ वह ग को कहाँ मिलेगा।

(१०२) एक घड़ी की सुइयाँ जो नियम से प्रति दिन १५ सेकण्ड तेज़ चलती हैं, महीने की पहली तारीख़ की शाम को सूरज छिपने के समय ६ बजे पर कर दी गईं, तीसरी तारीख़ को सूरज निकलने का ठीक समय पौने छः बजे ज्ञात हुआ, परन्तु घड़ी ने उस समय सवा छः बजाये; तो पहली तारीख़ को सुइयाँ रखने से जो भूल हुई उसे बताओ।

(१०३) एक रेलगाड़ी विना ठहरे ३० मील प्रति घण्टा जाती है, और ठहरना मिलाकर २५ मील प्रति घण्टा; तो कितनी दूरी में गाड़ी को एक घण्टा ठहरने में लग जायगा ?

(१०४) १२३ रु० को क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि जितनी बार क को ३ रु० मिलें, ख को $२\frac{१}{३}$ रु० मिलें और जितनी बार ख को ४ रु० मिलें, ग को $३\frac{१}{३}$ रु० मिलें।

(१०५) एक सौदागर ने ४००० मन चावल मोल लिये, जिनमें से $\frac{१}{५}$ को ५ प्रति सैकड़े, $\frac{१}{४}$ को १० प्रति सैकड़े, $\frac{१}{३}$ को १२ प्रति सैकड़े, और शेष को १६ प्रति सैकड़े के लाभ से वेचा। यदि वह कुल को ११ प्रति सैकड़े के लाभ से वेचता, तो उसे ७२८ रु० अधिक मिलते; तो चावलों की लागत के दाम प्रति मन क्या थे।

(१०६) एक मनुष्य ने क को १६ नारङ्गियाँ बेचीं, ख को क से ४ अधिक बेंची और ग को ख से ५ कम; यदि वह प्रत्येक को २ नारङ्गी कम वेचता, तो उसके पास जो कुछ नारङ्गी थीं उसका $\frac{१}{३}$ बच रहता; तो उसके पास पहले कितनी नारङ्गियाँ थीं ?

(१०७) $\left\{ \frac{१\frac{२}{३} \div १\frac{३}{४}}{१\frac{४}{५} \div १\frac{५}{६}} \div \frac{१\frac{६}{७} \div १\frac{७}{८}}{१\frac{८}{९} \div १\frac{९}{१०}} \right\} \div \left\{ \frac{\frac{१}{३} \div \frac{१}{९}}{\frac{१}{११} \div \frac{१}{१३}} \div \frac{\frac{१}{१७} \div \frac{१}{१८}}{\frac{१}{१९} \div \frac{१}{२०}} \right\}$ को सरल करो।

(१०८) एक कमरा १८ फ़ीट लम्बा है और उसमें ग़लीचा कराने में ७२ रु० लगते हैं। यदि कमरे की चौड़ाई ४ फ़ीट कम होती तो ५४ रु० लगते; तो कमरे की चौड़ाई बताओ।

(१०९) क $२\frac{१}{३}$ एकड़ घास $६\frac{२}{३}$ घण्टे में, और ख $२\frac{१}{६}$ एकड़ घास $५\frac{१}{३}$ घण्टे में काट सकता है, तो वे दोनों मिलकर १० एकड़ खेत की घास कितनी देर में काट लेंगे और प्रत्येक कितने एकड़ काटेगा ?

(१२५) १२० सिक्के हैं जिनमें फ़्लोरिन, आधे-क्राउन और फ़्लोरिन हैं, और क्राउन, आधे-क्राउन और फ़्लोरिन के मोल में २५ : १० : ६ का अनुपात है; तो बताओ आधे-क्राउन कितने हैं।

(१२६) एक सौदागर ने ६० मन चावल ८ प्रति सैकड़े के लाभ से और ६४ मन १० प्रति सैकड़े के लाभ से बेचे। यदि वह कुल को ९ प्रति सैकड़े के लाभ से बेचता, तो उसे जो अब मिला है उससे १७ आ० कम मिलते; तो प्रति मन उसने चावल किस भाव से मोल लिये थे?

---

(१२७) एक मनुष्य ने, जिसको कुछ नारङ्गियाँ बेचनी हैं, कुल का $\frac{१}{२}$ और १ अधिक क को बेचीं, शेष का $\frac{१}{२}$ और १ अधिक ख को, जो शेष रहीं उनका $\frac{१}{२}$ और १ अधिक ग को। अब जो बचीं उनका $\frac{१}{२}$ और १ अधिक घ को; इस प्रकार उसके पास १ नारङ्गी बची; तो उसके पास कुल नारङ्गियाँ कितनी थीं?

(१२८) $\frac{३}{५}+\frac{५}{६}-\frac{२}{३}$ का $\frac{७\frac{१}{२}-५\frac{१}{६}}{१\cdot\dot{६}२५}+\cdot०६४\dot{७}४३५८६$ को सरल करो।

(१२९) एक डालर ४ शि० २ पैं० और १ रूबल ३ शि० १½ पैं० के समान होता है, तो वह धन बताओ जो डालरों या रूबलों की पूर्णाङ्क संख्या से चुकाया जा सके और रूबलों की संख्या डालरों की संख्या से २० अधिक हो।

(१३०) एक काम को क १५ दिन में, ख १२ दिन में और ग १० दिन में कर सकता है। सबने एक साथ काम आरम्भ किया। क ने ३ दिन पीछे काम छोड़ दिया और ख ने काम पूरा होने से २ दिन पहले; तो बताओ कितने दिन तक काम होता रहा।

(१३१) एक ताल ३०० गज़ लम्बा और १५० गज़ चौड़ा है। २ फ़ीट चौड़ी और १½ फ़ीट गहरी नाली में होकर पानी प्रति सेकण्ड किस चाल से जाना चाहिए कि ९ घंटे में उसमें १ फ़ुट पानी हो जाय?

(१३२) एक झण्डी की चोटी की ऊँचाई जो एक मीनार पर खड़ी हुई है ११० फ़ीट है और मीनार की ऊँचाई झण्डी की लम्बाई के १२ गुने से ५ फ़ीट अधिक है; तो झण्डी की लम्बाई बताओ।

(११७) एक कपटी दुकानदार एक इञ्च छोटे गज़ से कपड़ा बेचता है, तो २० गज़ कपड़ा १ रु० २ आ० प्रति गज़ की दर से बेचने से उसे इस कपट से क्या लाभ हुआ ?

(११८) क, ख, ग प्रत्येक के पास एक-एक कटोरा चाय है, जिनमें क्रम से ४ औंस, ५ औंस, ६ औंस है। उन्होंने सब चाय मिला ली और मिली हुई चाय से अपने कटोरे भर लिये; तो बताओ क और ख की कितनी चाय ग के कटोरे में आ गई।

(११९) यदि मदिरा ६ रु० प्रति गैलन बेचने से २५ रु० सैकड़े की हानि होती है, तो २५ रु० सैकड़े का लाभ उठाने के लिए मदिरा किस दर से बेचनी चाहिए ?

(१२०) एक मनुष्य ६ वर्ष तक ३०० पौं० प्रति वर्ष ख़र्च करके ऋणी हो गया। उसने अपना ख़र्च घटाकर २५० पौं० प्रति वर्ष कर लिया और ४ वर्ष में ऋण चुका दिया; तो उसकी वार्षिक आमदनी क्या है ?

(१२१) एक विस का ·५७१४२८̇, एक मन का $\frac{५}{६}$ का $\frac{१}{३\frac{१}{३}}$ का $\frac{२१७}{३८४}$ और एक हण्डर का $\frac{३८०१}{१०२३६}$ के योगफल को एक टन के दशमलव में लिखो।
(एक विस = ३ पौं० २ औंस; एक मन = ८२$\frac{२}{७}$ पौं०।)

(१२२) एक आयताकार हौज़ १२ फ़ीट लम्बा, १० फ़ीट चौड़ा और ४ फ़ीट ३ इञ्च गहरा एक अर्क़ से जो तोल में २०४० पौंड है, भरा हुआ है, तो दूसरा हौज़ कितना गहरा होना चाहिए जिसमें यही अर्क़ १९६ पौं० आ जाय, जबकि उसकी लम्बाई ७ फ़ीट और चौड़ाई ३ फ़ीट ६ इञ्च हो ?

(१२३) क १०० गज़ १२ सेकण्ड में; ख १३ सेकण्ड में दौड़ सकता है, तो क की अपेक्षा ख कितनी दूर आगे बढ़कर दौड़ना आरम्भ करे कि दौड़ में दोनों बराबर रहें ?

(१२४) एक किले की बारकों में १०० गैस की नलियों से रोशनी होती है, तो ५$\frac{१}{२}$ रु० प्रति १००० घन फ़ीट गैस के हिसाब से १० घण्टे की एक रात में उनसे रोशनी करने का ख़र्च बताओ। प्रथम के तीन घंटों में एक नली से प्रति सेकण्ड एक घन इञ्च गैस जलती है और शेष घंटों में रोशनी कम कर देने के कारण प्रति सेकण्ड उसका $\frac{२}{३}$ जलती है।

(१४१) एक मनुष्य ने १० पौं० चाय १ रु० ४ आ० प्रति पौं० की, १२ पौंड १ रु० ६ आ० प्रति पौं० की और १४ पौं० १ रु० ८ आ० प्रति पौंड की मिलाई। मिली हुई चाय में से ६ पौं० अपने लिए रखली और शेष १ रु० १३ आ० ४ पा० प्रति पौं० की दर से बेच डाली, तो उसे कितना लाभ हुआ?

(१४२) ·०४७३२१ को १२१७२·८१४४ से गुणा करो, परन्तु गुणा में केवल ३ पंक्तियाँ हों।

(१४३) ३ मनुष्य, जिनकी डगों की लम्बाई क्रम से २ फ़ीट ६ इञ्च, ३ फ़ीट और ३ फ़ीट ६ इञ्च हैं, एक मील चलते हैं, तो कितनी बार उनके डग एक साथ पड़ेंगे?

(१४४) क और ख दो पहियों की गाड़ियों पर चले। क १० मिनट पहले चला और इस समय में वह २½ मील चला गया। ख १६ मील प्रति घण्टे की चाल से चला; तोबताओ४०मीलचलने मेंकौन जीतेगा।

(१४५) ३ सिपाही व १० मज़दूर १५० घन फ़ीट मिट्टी ५ दिन में खोद सकते हैं; तो ७ सिपाहियोंकीसहायता के लिए कितने मज़दूर और लगाने चाहिये जिससे ५८० घन फ़ीटमिट्टी चारदिनमें खुद जाय?

(१४६) १२ शि० ३½ पें० पुरुषों, स्त्रियों और बालकों में, जिनकी संख्या क्रम से ३, ५ और ७ के अनुपात में है, बाँटने हैं। यदि एक पुरुष को ५½ पें०, एक स्त्री को ३½ पें० और एक बालक को २½ पें० मिलें; तो पुरुषों की संख्या बताओ।

(१४७) एक वस्तु लागत के दामों पर ५ प्रति सैकड़ा लाभ से बेची, यदि वह वस्तु ५ प्रति सैकड़े कम दामों से मोल ली जाती और १ शि० कम को बिकती, तो १० प्रति सैकड़े का लाभ होता; तो उस वस्तु की लागत के दाम बताओ।

---

(१४८) एक मदिरा बेचनेवाले ने ७ गैलन मदिरा १७ शि० प्रति गैलन की दर से और ५ गैलन १५ शि० प्रति गैलन की दर से मोल ली; उसने दोनों को मिलाकर कुछ पानी और मिला दिया। कुछ मिली,हुई मदिरा को क्वार्ट बोतलों में, जिनमें उसके ८ शि० ६ पें० लगे, रखा; और प्रति बोतल ४ शि० को बेचकर कुल पर १ पौं० १७ शि० ६ पें० का लाभ उठाया; तो बताओ उसने कितना पानी मिलाया।

(१३३) एक महाजन ने इस भाव से कपड़ा लिया कि उसको ४ रु० ६ आ० प्रति गज़ की दर से बेचने से लागत पर ५ प्रति सैकड़े का लाभ होता है; यदि वह उसको ३ रु० १४ आ० प्रति गज़ की दर से बेचे; तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ वा हानि होगी ?

---

(१३४) मैं तीन प्रकार के खिलौनों की समान संख्या मोल लेना चाहता हू, जो क्रम से प्रति खिलौना १ शि०, १ शि० ६ पें० और २ शि० ६ पें० दामों के हैं; तो बताओ १० पौं० में कितने खिलौने आ सकते हैं।

(१३५) अङ्कगणित की एक पुस्तक में एक उदाहरण इस प्रकार छपा—

"$\frac{१}{६\frac{२}{३}}, \frac{१}{५\frac{५}{६}}, \frac{१}{\quad}, \frac{१}{८\frac{३}{४}}$ को जोड़ो।"

दैवात एक भिन्न का हर छपने से रह गया, और पुस्तक के अन्त में उत्तर $\frac{५४१}{२९४०}$ दिया हुआ है; तो छूटा हुआ हर बताओ।

(१३६) एक वर्गाकार आँगन की एक भुजा बताओ, जिसमें पत्थर लगवाने का ख़र्च ३ शि० ६ पें० प्रति वर्ग गज़ की दर से ४२ पौं० ३ शि० ६ पें० है।

(१३७) क और ख एक ही समय क्रम से कलकत्ते से हुगली और हुगली से कलकत्ते को प्रत्येक ४ मील प्रति घण्टा की चाल से चले। ख से मिलने के पश्चात् क ने अपनी चाल $४\frac{१}{२}$ मील प्रति घंटा करदी और ऐसा करने से $१\frac{१}{३}$ घंटा पीछे हुगली पहुँच गया। क से मिलने के पश्चात् ख ने अपनी चाल $३\frac{१}{२}$ मील प्रति घंटा कर दी; तो बताओ वह कितने समय में कलकत्ता पहुँचेगा।

(१३८) यदि २४ एकड़ के एक खेत का लगान ३९ पौं० हो; तो दूसरे ३६ एकड़ के खेत का क्या लगान होगा, जबकि पहले खेत के ५ एकड़ों का लगान दूसरे खेत के ६ एकड़ों के लगान के समान हो ?

(१३९) एक थैली में ८ पौं० ७ शि० ११ पेंस की पेनी, शिलिङ्ग, अर्द्धक्राउन और क्राउन हैं, जिनकी संख्या क्रम से ७, ३, २ और ५ के अनुपात से है, तो थैली में प्रत्येक भाँति के सिक्के कितने-कितने हैं ?

(१४०) एक पुस्तक बेचनेवाला १६ शि० की पुस्तक के ११ शि० ४ पें० देता है और २४ कापी की जगह २५ लेता है; तो उसका लाभ प्रति सैकड़ा निश्चय करो।

(१५७) एक संख्या ११ से पूरी बँट जाती है, परन्तु उसको ५, ६ वा ८ से भाग देने से प्रत्येक अवस्था में १ शेषफल रहता है, तो ऐसी सब से छोटी संख्या कौन सी है ?

(१५८) एक नाव एक नदी के बहाव के सामने जो ३ मील प्रति घंटा है, २½ मील ३० मिनट में ले आई गई। नदी का साधारण बहाव १ मील प्रति घंटा है; तो बताओ नदी की साधारण दशा में नाव को कितना समय लगेगा।

(१५९) यदि ११ मील की पटरी की लागत ५५,००० रु० हो; जबकि लोहे का भाव ९५ रु० प्रति टन है, तो उसी पटरी की १९ मील की लागत क्या होगी, जबकि लोहे का भाव १०५ रु० प्रति टन हो ?

(१६०) एक गोल सोने की चद्दर १० इञ्च व्यास में और २ इञ्च मोटी गला कर उससे दो गोल चद्दर प्रत्येक १ इञ्च मोटी जिनके व्यासों का अनुपात ३ : ४ है, बना ली गईं; उनके व्यास बताओ।

(१६१) एक दूकानदार ने ७५० रु० की कुछ वस्तु मोल लीं और उनका ⅙, ४ प्रति सैकड़ा के टोटे से बेचा। अब उसको बिक्री का भाव प्रति सैकड़ा कितना बढ़ाना चाहिए कि शेष को उस भाव पर बेचने से कुल ४ प्रति सैकड़े का लाभ हो ?

---

(१६२) १८४ गैलन मदिरा के लिए एक मनुष्य ने ५३ गिन्नी दीं। अब वह उसमें कितना पानी मिलावे कि ५ शि० ३ पें० प्रति गैलन बेचने से उसे ७ आधी गिन्नी का लाभ हो ?

(१६३) एक लोटे से जिसमें ·०७८१२५ गैलन पानी आता है, एक बरतन जिसमें २१·८४३७५ गैलन पानी है, ख़ाली किया जायगा, तो कितनी बार लोटा पूरा भरा जा सकेगा और एक पॉइन्ट का कितना भाग पानी उस लोटे में होगा; जबकि अन्त में बचा हुआ पानी उसमें डाला जाय।

(१६४) एक कमरा ८ गज़ लम्बा है, उसमें फ़र्श कराने की लागत ९४ रु० ८ आ०, और काग़ज़ मढ़वाने की लागत ८६ रु० १० आ० है। यदि कमरे की चौड़ाई १ गज़ अधिक होती और उसकी ऊँचाई १ फ़ुट कम, तो फ़र्श कराने की लागत ११० रु० ४ आ० होती, परन्तु काग़ज़ मढ़वाने की लागत वही रहती; तो कमरे की चौड़ाई और ऊँचाई बताओ।

(१४९) १ पौ० का $\frac{१५\frac{३}{५}}{७\frac{४}{५}}$ + १४० पौं० १० शि० ६ पें० का $\frac{२}{५}$ + २१ शि० का $\frac{३}{५}$ का मान बताओ।

(१५०) ८ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े आयताकार हौज़ में भरे हुए पानी का बोझ ६३$\frac{३}{४}$ हण्डर है। यदि १ घन फ़ुट पानी का बोझ १००० औंस हो, तो हौज़ में पानी की गहराई क्या होगी?

(१५१) एक काम के पूरा करने को २५ आदमी लगाये गये जो उसे २० दिन मे पूरा कर लेते। परन्तु प्रत्येक १० दिन के पीछे ५ आदमी कम हो जाते हैं; तो बताओ वह काम कितने दिन में पूरा हो जायगा?

(१५२) यदि एक सप्ताह में प्रति दिन ८ घंटा काम करके ४८ आमदी एक खाई २२५ फ़ीट लम्बी, ४० फ़ीट चौड़ी और २८ फ़ीट गहरी खोदें; तो कितने समय में १२ आदमी प्रति दिन १० घंटा काम करके १३१६०० घन गज़ मिट्टी खोदेंगे? (एक सप्ताह = ६ दिन के काम का)।

(१५३) दो वृत्तों के, जिनके व्यास ३ और ४ के अनुपात में हैं, क्षेत्रफलों का योग दूसरे एक वृत्त से जिसका व्यास १० फ़ीट है, क्षेत्रफल के समान है, तो दोनों वृत्तों के व्यास बताओ, जब यह दिया हुआ है कि वृत्तों के क्षेत्रफल एक-दूसरे से वही सम्बन्ध रखते हैं जैसा कि उनके व्यासों के वर्ग।

(१५४) एक सौदागर ने एक व्यापारी को खाँड़ ५० प्रति सैकड़ा लाभ से बेची; परन्तु व्यापारी ने दिवालिया हो जाने के कारण रुपये में ५ आ० का भुगतान किया, तो सौदागर को बिक्री से प्रति सैकड़ा क्या लाभ वा हानि हुई?

---

(१५५) एक बिदरी खाँड में से जो ४ हण्डर ३ क्वार्टर १४ पौं० तोल में है, एक पंसारी प्रत्येक ६ पौंड और ८ पौंड के कितने पार्सल बना सकता है, जिससे दोनों प्रकार के पार्सलों की संख्या बराबर हो?

(१५६) क की थैली में १० शि० हैं; ख ने क को १ पौं० ११ शि० ६ पें० का $२ \times \frac{३\frac{१}{७}}{१\frac{१}{६}}$ देने के पश्चात् जाना कि उसके पास, क के पास जो अब धन है, उसका $\frac{४}{७}$ है; तो बताओ ख के पास पहले क्या था।

(१७३) क ४० मिनट में २$\frac{१}{५}$ मील चलता है और प्रत्येक डग एक गज़ का रखता है; तो ख कितने समय में ४$\frac{२}{८}$ मील चलेगा, जबकि उसका डग ४० इञ्च का हो और जितने समय में क १२ डग रखे, उतने समय में वह २१ डग रखे ?

(१७४) क, ख, ग तीनों मनुष्यों ने चौके की चिट्ठियों के दाम आपस में ४ : ५ : ६ के अनुपात से देने निश्चय किये। पहले दिन की चिट्ठी के दाम १ पौं० ५ शि० ५ पें० क ने दिये, दूसरी चिट्ठी के १ पौं० १६ शि० १ पें० ख ने दिये और तीसरी के १ पौं० १८ शि० ६ पें० ग ने; तो आपस में वे अपना हिसाब किस प्रकार ठीक करें ?

(१७५) एक मनुष्य ने फ़्रांस की एक जेब घड़ी जिस पर २५ प्रति सैकड़ा महसूल देना पड़ता है, मोल ली और ५ प्रति सैकड़े हानि से बेची। यदि वह ३ पौंड अधिक को बिकती, तो उसे १ प्रति सैकड़े का सौदे में लाभ होता; तो बताओ फ़्रांस के कारीगर को घड़ी से क्या दाम मिले थे।

(१७६) पुरुषों, स्त्रियों और बालकों की बराबर संख्या ६ दिन में १६५ रु० कमाती है। यदि एक स्त्री १३ आ० ४ पा० प्रति दिन कमावे और एक पुरुष स्त्री से ८ आ० अधिक, और बालक स्त्री से ८ आ० कम; तो प्रत्येक की संख्या बताओ।

(१७७) वह कौनसा धन है, जिसमें यदि उसका $\frac{२}{३}$ का $\frac{७}{८}$ का $\frac{३}{४०}$ जोड़ा जाय; तो २४६३ पौं० हो जाय ?

(१७८) एक हौज़ की लम्बाई, चौड़ाई और गहराई, क्रम से ८ फ़ीट, ५ फ़ीट ४ इञ्च और ४ फ़ीट ६ इञ्च हैं; तो उसमें कितने गैलन पानी होगा ? यह दिया हुआ है कि १ घनफ़ुट पानी तोल में १००० औंस और १ पॉइन्ट पानी तोल में १$\frac{१}{४}$ पौं० होता है।

(१७९) १४४ मील लम्बी रेल की सड़क के क और ख दो सिरे हैं—एक तेज़ गाड़ी ख से सवेरे के ९ बजे छूटी, दूसरी तेज़ गाड़ी जो उसी चाल से चलती है क से सवेरे के १० बजे छूटी, एक सुस्त गाड़ी ख से सवेरे के १० बजकर २० मिनट पर चली। क से छूटनेवाली तेज़ गाड़ी दूसरी तेज़ गाड़ी से सवेरे के ११ बजकर ३० मिनट पर और सुस्त गाड़ी से दोपहर के १२ बजकर ३२ मिनट पर मिलीं; तो गाड़ियों की चाल बताओ।

(१६५) क और ख ने दौड़ आरम्भ की। क ने ख से ४० गज़ आगे से और ५ मिनट पहले १० मील प्रति घण्टे की चाल से दौड़ना आरम्भ किया। यदि ख की चाल १२ मील प्रति घण्टा हो, तो वह क को कितने समय में पकड़ लेगा ?

(१६६) यदि ५ गैस की लैम्प का ख़र्च जो १० दिन तक प्रति रात ५ घण्टे जलती हैं, ३ रु० १२ आ० हो, तो ७५ लैम्पों का ख़र्च, जो १५ दिन तक प्रति रात ४ घण्टे जलती हैं, क्या होगा ?

(१६७) सबसे बड़ी ऐसी तीन पूर्णाङ्क संख्याएँ बताओ, जिनका योगफल १००० से कम हो और पहली संख्या दूसरी का $\frac{२}{३}$ हो और दूसरी तीसरी का $\frac{४}{५}$ हो।

(१६८) एक दूकानदार एक प्रकार की खाँड़ ३ आने सेर बेचने से २० प्रति सैकड़े का टोटा देता है और दूसरे प्रकार की खाँड़ ५ आ० सेर बेचने से २५ प्रति सैकड़े का लाभ उठाता है। उसने दोनों प्रकार की खाँड़ों को समान भागों में मिलाकर मिली हुई खाँड़ को ६ आ० सेर बेचा, तो अब उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा ?

---

(१६९) दो बराबर धन संख्या बाँटी गई—एक ३६ पुरुषों में और दूसरी कुछ स्त्रियों में। प्रत्येक मनुष्य को १ रु० ४ आ० मिला और प्रत्येक स्त्री को १० आने कम मिले; तो स्त्रियों की संख्या बताओ।

(१७०) $\dfrac{\frac{४}{६} \text{ का } १\frac{१}{३} - \frac{२}{३} \text{ का } \frac{५}{६}}{\frac{६}{१९८}(३\frac{४}{५} - \frac{१}{४५} + ५\frac{१}{६})} \div \dfrac{६\frac{७}{१२}}{४ + \dfrac{१}{\frac{५}{६} \text{ का } २\frac{१}{५}}}$ को सरल करो।

(१७१) तीन बराबर गोल पहिये एक सीधी कीली पर घूमते हैं—पहला पहिया एक चक्कर ५$\frac{१}{३}$ मिनट में करता है। दूसरा २$\frac{६}{७}$ मिनट में और तीसरा ३$\frac{३}{४}$ मिनट में। एक समय तीन चिह्न जो प्रत्येक पहिये पर एक-एक हैं, एक सीधी रेखा में थे, तो कम-से-कम कितने समय पीछे वे फिर एक सीधी रेखा में होंगे ?

(१७२) क एक काम को ६ घण्टे में, ख उसको ८ घंटे में और ग उसको १० घंटे में कर सकता है। एक काम के $\frac{१}{३}$ को क ने ७ घंटे मे और ख ने ८ घंटे में किया; तो ग कितने समय में पूरा कर लेगा ?

(१८८) क, ख, ग ने क्रम से ८०० पौं०, ६०० पौं० और ५०० पौं० की पूँजी डाली; शर्त के अनुसार क को कुल लाभ का $\frac{\text{३}}{\text{५}}$ मिला, जो ३३० पौं० है; तो ग के लाभ का भाग बताओ।

(१८९) एक दूकानदार अपने ग्राहकों को दो प्रकार से धोखा देता है—(१) बिक्री की वस्तु में इस प्रकार खाद मिलाने से कि मिलावट में ७ प्रति सैकड़ा खाद हो; (२) ऐसी तराज़ू काम में लाने से जो १पौं० प्रकट करती है, जब दूसरे पल्ले में केवल १५ औंस होते हैं, बताओ इन दोनों में से किस रीति से धोखा अधिक दिया जाता है और १ पौं० सौदा लेनेवाले मनुष्य को कितने का धोखा होता है।

---

(१९०) दो नगरों के बीच की दूरी बताओ, जब १ आ० ८ पा० प्रति मील के हिसाब से पहले दर्जे की १७ और १ आ० २ पा० प्रति मील के हिसाब से दूसरे दर्जे की २६ और ८ पा० प्रति मील के हिसाब से तीसरे दर्जे की ४० सवारियों का कुल भाड़ा ३०९ रु० ५ आ० ४ पा० दिया जाय।

(१९१) २४ सप्ताह ४ दिन १९ घण्टे का $\left\{\frac{\text{३}\frac{\text{१}}{\text{३}}\text{ का }\text{५}\frac{\text{५}}{\text{६}}}{\text{२}\frac{\text{५}}{\text{६}}\text{ का }\text{३}\frac{\text{१}}{\text{५}}} \div \frac{\text{२}\frac{\text{२}}{\text{७}}\text{ का }\text{१}\frac{\text{१}}{\text{६}}}{\text{३}\frac{\text{१}}{\text{६}}\text{ का }\text{७}\frac{\text{५}}{\text{७}}}\right\}$ के $\frac{\text{१ शि० ५ पें०}}{\text{४ शि० ७ पें०}}$ का $\frac{\text{२ फ़ीट ३ इञ्च}}{\text{५ फ़ीट ५ इञ्च}}$ का मान बताओ।

(१९२) एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल २७ एकड़ १२ वर्ग पोल १ वर्ग गज़ है; तो इसका घेरा कितने पोल है?

(१९३) क, ख, ग एक काम को क्रम से ६, ८, १० दिन में कर सकते हैं। तीनों ने एक साथ काम आरम्भ किया; क काम पूरा होने तक लगा रहा, ख ने पूरा होने से २ दिन, और ग ने १ दिन पहले काम छोड़ दिया, तो कितने समय में काम पूरा हुआ?

(१९४) यदि ७$\frac{\text{१}}{\text{२}}$ पें० प्रति रोटी की दर से कुछ मनुष्यों को ३१ दिन तक खाना देने में २७ पौं० १८ शि० उठे, तो उनके $\frac{\text{३}}{\text{५}}$ मनुष्यों को २० दिन तक खाना देने में ६$\frac{\text{१}}{\text{४}}$ पें० प्रति रोटी की दर से दाम देने में क्या उठेगा?

(१९५) क, ख, ग ने एक खेत १०,००० रु० को लिया। जिसमें क ने ४००० रु० दिये, उन्होंने कुछ लाभ से उसे बेचा, जिसमें से ख ने २७५ रु० लिये और ग ने १७५ रु०; तो क के लाभ का भाग बताओ।

(१८०) यदि १ रु० = १ शि० १०$\frac{१}{४}$ पें०, १ पौं० = ४·८४ डालर और १ डालर = ५·२ फ्रांक; तो १० लाख रुपयों का मान फ्रांक में बताओ।

(१८१) तीन व्यापारियों क, ख, ग को जो ३८५० पौं० की पूँजी से व्यापार करते हैं, कुछ समय पश्चात् ज्ञात हुआ कि उनके हिस्से क्रम से ६६ पौ० ७ शि० ६ पें०, ५९ पौं० ८ शि० ७ पे० और ६६ पौं० १३ शि० ११ पे० बढ़ गये हैं; तो बताओ पहली पूँजी में क का धन कितना था।

(१८२) एक पंसारी ने २०० पौं० चाय मोल ली और १८० पौं० चाय उतने को बेच दी जितने को कि उसने कुल चाय ली, शेष को उसने २० प्रति सैकड़े के लाभ से बेचा; तो उसे कुल पर प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ ?

---

(१८३) एक एञ्जिन के बड़े पहिये का घेरा २० फ़ीट और छोटे का १२ फ़ी० है। यदि प्रत्येक चक्कर में बड़ा पहिया औसत से २ इञ्च फिसल जाता हो; तो १२ मील १७२८ गज़ की दूरी में छोटा पहिया बड़े पहिये से कितने चक्कर अधिक करेगा ?

(१८४) $\frac{१}{९} + \frac{१}{३·९^{३}} + \frac{१}{५·९^{५}} + \frac{१}{७·९^{७}} + ...$ का मान ७ दशमलव अङ्क तक निश्चय करो।

(१८५) एक गाड़ी के पहियों के घेरे ६ $\frac{३}{१६}$ फ़ीट और ८ $\frac{१}{१२}$ फ़ीट हैं; तो वह कौनसी सबसे कम दूरी है जिसमें दोनों पहिये एक ही समय में पूर्णाङ्क संख्या चक्करों की करेंगे ? चलना आरम्भ करते समय जो दोनों पहियों के सबसे नीचे के विन्दु हैं, वे १० मील में कितनी बार एक साथ भूमि से मिलेंगे ?

(१८६) २०० गज़ की दौड़ में क ने ख को २० गज़ से और ग को ४० गज़ से जीता; तो १०० गज़ की दौड़ में ख, ग को कितने गज़ से जीतेगा ?

(१८७) एक काम पर २ पुरुष और ५ लड़के लगाये गये, जिन्होंने ६ दिन में उस काम का $\frac{१}{३}$ कर लिया, तत्पश्चात् १ पुरुष और १ लड़का काम पर बढ़ा दिया गया और ३ दिन में उस काम का $\frac{१}{६}$ और हो गया। यदि अब काम को अगले १ दिन में पूरा कराना हो; तो कितने पुरुष और लगाने चाहिए ?

(२०४) सबसे छोटी धन-संख्या बताओ जिसको ६६० पौं० ७ शि० ४ पैं० में घटाने से शेष ३६ से पूरी बँट जाय।

(२०५) $\dfrac{\frac{५}{३}(\cdot३ - \cdot२)+\frac{१}{४}(\cdot\dot{३}+\cdot२)}{\frac{१}{७}(२\cdot\dot{३}+\frac{७}{११})+\frac{१}{११}(\frac{११}{५}-\frac{२}{७})}$ को १ के बराबर बनाने के लिए इस में कौनसी दशमलव भिन्न जोड़नी चाहिए ?

(२०६) यदि सोना इतना पीटा जाय कि एक तोले में २० वर्ग गज़ का एक पत्र बन जाय, तो कितने ऐसे पत्रों की मोटाई एक काग़ज़ की मोटाई के बराबर होगी, जब एक घन इञ्च सोने की तोल ५२$\frac{११}{१६}$ तोला है और ४३२ तख़्ते काग़ज़ों की मोटाई मिलकर १ इञ्च होती है ?

(२०७) एक दौड़ $\frac{१}{४}$ मील लम्बी है, क और ख दौड़े और क १० गज़ से जीता, उसी पर ग और घ दौड़े और ग ३० गज़ से जीता, ख और घ उस पर दौड़े और ख २० गज़ से जीता; यदि क और ग उसी पर दौड़ें, तो कौन जीतेगा और कितने गज़ से ?

(२०८) एक खेत काटने को ४ आदमी लगाये गये और ५ दिन काम करने पर उन्होंने १० एकड़ खेत काटा; २ आदमी और लगा दिये और खेत अगले ३ दिन में पूरा कट गया, तो उस खेत में कितने एकड़ थे ?

(२०९) क, ख और ग ने एक काम करने का ठेका ५२९ रु० को लिया। क और ख ने जो काम किया वह कुल का $\frac{१६}{२३}$ है, और ख और ग ने जो काम किया वह कुल का $\frac{२०}{२३}$ है; तो बताओ क को क्या मिलना चाहिए।

(२१०) यदि १६४३० रु० प्रॉमिसरी नोटों में जो ४$\frac{१}{४}$ रु० सैकड़ा ब्याज के हैं, १०६ की दर से लगाये जायँ, तो मासिक आमदनी क्या होगी ? यदि यह नोट का रुपया १० वर्ष के अन्त में सममोल पर बिक जाय, तो लागत के रुपये पर प्रति सैकड़ा क्या साधारण ब्याज पड़ेगा ?

---

(२११) १२० टन कोयला ८७ पौं० १६ शि० ९ पैं० को मोल लिया गया; तो सर्वोपरि निकट फ़ार्दिङ्ग तक प्रति टन किस भाव से खेरीज में बेचा जाय कि कुछ हानि न हो, और इस भाव से क्या लाभ होगा ?

(२१२) $\frac{१}{१\times३}+\frac{१}{३\times३^{३}}+\frac{१}{५\times३^{५}}+\frac{१}{७\times३^{७}}+\cdots$ का मान ६ दशमलव अङ्क तक शुद्ध निकालो।

(१९६) प्रत्येक १००० रु० के हिस्से पर एक कम्पनी ५ प्रति सैकड़ा डिविडेण्ड देती है, दूसरी कम्पनी प्रत्येक ७५ रु० के हिस्से पर ४$\frac{५}{६}$ प्रति सैकड़े देती है। पहली के हिस्से का मोल १२४५ रु० और दूसरी के हिस्से का ८५ रु० है; तो हिस्से मोल लेनेवालों को पूँजी पर जो ब्याज मिलता है; उनकी दरों का आपस में मिलान करो।

(१९७) यदि ५००० आदमी १० खरब सावरेन (पौंड) सन् १८५२ ई० के आरम्भ से गिनना आरम्भ करें और प्रत्येक आदमी लगातार प्रति मिनट १०० गिने; तो बताओ वे कब गिन लेंगे।

(१९८) तीन मैदानों का कुल क्षेत्रफल १७६८ एकड है। यदि दो छोटे मैदानों के क्षेत्रफल बड़े मैदान के क्षेत्रफल के क्रम से $\frac{३}{५}$ और $\frac{७}{८}$ हों; तो प्रत्येक का क्षेत्रफल बताओ।

(१९९) घड़ियों के तीन लट्टू हैं—पहला ३६ सेकण्ड में ३५ आवाज़ करता है, दूसरा ३७ सेकण्ड में ३६ आवाज़, और तीसरा ३८ सेकण्ड में ३७ आवाज़। यदि वह एक साथ आवाज़ करना आरम्भ करें, तो २४ घंटे में कितनी बार एक साथ आवाज़ करेंगे?

(२००) आवाज़ प्रति सेकण्ड ११४२ फ़ीट चलती है; बिजली की चमक के ९ सेकण्ड पीछे गरजने की आवाज़ सुनाई दी; तो गरजने वाले बादल की दूरी बताओ।

(२०१) यदि ४ पुरुष और ६ स्त्रियाँ एक काम को ५ दिन में करें, जिसको ५ पुरुष और १० बच्चे ४ दिन में, या ३ स्त्रियाँ और ४ बच्चे १० दिन में कर सकते हैं; तो बताओ (१) कितने पुरुष, (२) कितनी स्त्रियाँ और (३) कितने बच्चे उसको १ दिन में करेंगे।

(२०२) क और ख साझी हुए; क ने साझे में ख से ५००० रु० अधिक लगाये, परन्तु ख को साझे का काम करने के कारण १२५ रु० प्रति महीने नौकरी दी जाती है। २ वर्ष के अन्त में कुल लाभ जो पूँजी का $\frac{१}{६}$ प्रति वर्ष हुआ ७००० रु० है, जिसमें से ख की नौकरी देनी है; तो नौकरी देने के पश्चात् प्रत्येक के लाभ का भाग बताओ।

(२०३) ३ प्रति सैकड़े ब्याज के काग़ज़ का भाव ८५$\frac{१}{२}$ है, तो ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़े ब्याज के काग़ज़ का क्या भाव होगा, जबकि दोनों प्रकार के काग़ज़ में धन लगाने का लाभ एकसा ही हो? और इस प्रकार ५००० पौं० लगाने से क्या ब्याज मिलेगा?

जितने समय में १४$\frac{१}{४}$ मील दूर पहुँचेगी, जहाज़ उतने समय में कितनी दूर चला जायगा ?

(२२२) एक गिरजे की घड़ी की मिनट की सुई ५$\frac{१}{४}$ फ़ीट लम्बी है। यदि वृत्त के घेरे का सात गुना उसके व्यास के २२ गुने के बराबर हो, तो ३५ दिन में उस सुई का अग्रभाग (नोक) कितनी दूर चल लेगा ?

(२२३) क, ख, ग तीन मनुष्यों ने एक काम २० दिन में पूरा करने का ठेका २४७ रु० ८ आ० को लिया; क के ८ दिन तक १० आदमी, और शेष दिनों मे ६ आदमी रहे। ख के ७ दिन तक ७ आदमी, और १२ दिन तक १२ आदमियों ने काम किया; ग ने १५ आदमी काम पूरा होने तक रखे, परन्तु उन्होंने प्रति दूसरे दिन काम किया, तो क को क्या मिलेगा ?

(२२४) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़े ब्याज के ८५०० रु० का काग़ज़ ८$\frac{१}{४}$ प्रति सैकड़े बट्टे से बेचकर बिक्री के रुपये से ५ रु० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ ६$\frac{५}{८}$ प्रति सैकड़ा प्रीमियम से लिये; तो बताओ इससे उसकी वार्षिक आमदनी में क्या लाभ वा हानि हुई ?

---

(२२५) एक ठेकेदार ने १०० आदमी नौकर रखे जिनमें से ४० आदमी सप्ताह के ६ दिनों में प्रति दिन १० घंटे और सातवें दिन ५ घंटे काम करते हैं, शेष आदमी प्रति दिन ८ घंटे काम करते हैं। यदि पहलों की नौकरी ५ पा० प्रति घंटा और दूसरों की ४ पा० प्रति घंटा हो, तो ४ सप्ताह में कितनी नौकरी देनी होगी।

(२२६) एक बराबर और एक ही प्रकार के दो सन्दूक़ चाय के क, ख, ग के पास भेजे गये। पहले क को एक सन्दूक़ का $\frac{१}{४}$ और ख को $\frac{१}{६}$ और शेष ग को मिलने को था; परन्तु क और ख ने क्रम से ग के भाग का $\frac{५}{१२}$ और $\frac{१}{६}$ मोल ले लिये; तो बताओ प्रत्येक को कितना मिला।

(२२७) सबसे बड़ी वर्गाकार ईंटों की एक भुजा बताओ, जिन ईंटों को ३३ गज़ १ फ़ुट ७ इञ्च लम्बे और २० गज़ ११ इञ्च चौड़े कमरे में बिछाने से फ़र्श पूरा ढक जाय।

(२२८) एक फ़र्लाङ्ग के गोलाकार रास्ते पर २ मील की दौड़ में जीतनेवाले ने अपने अन्त के चक्कर में, दूसरे को उसके पन्द्रहवें चक्कर में एक स्थान पर पकड़ लिया: उनकी चाल का अनुपात १५९ : १४९ है; तो दौड़ के अन्त होने के स्थान से यह स्थान कितनी दूर था ?

(२१३) सबसे बड़ी समय की इकाई बताओ, जिससे ११ घंटे ३१ मिनट १८ सेकण्ड, और २३ घंटे ४ मिनट २७$\frac{१}{३}$ सेकण्ड पूर्णाङ्क रूप मे प्रकट किये जा सकें।

(२१४) एक काम का $\frac{४}{७}$ एक मनुष्य ने १८ दिन में किया और फिर एक लड़के को अपनी सहायता के लिए लगा लिया। लड़के ने ३ दिन तक साथ काम करके छोड़ दिया और उस मनुष्य ने ७$\frac{१}{२}$ दिन अधिक में काम पूरा कर लिया; तो बताओ कुल काम को लड़का कितने समय में कर सकता था।

(२१५) यदि १० घोड़े और ९८ भेड़ें, ३७ पौं० १७ शि० ६ पें० में ९ दिन खिलाई जा सकें, तो ४५ घोड़े और २१६ भेड़ें ४० दिन तक कितने में खिलाई जा सकेंगी; यदि ५ घोड़े इतना खाते हों जितना कि ७६ भेड़ें ?

(२१६) क ने १२०० रु० से काम आरम्भ किया और फिर ख को जिसने १६०० रु० लगाये, साझी कर लिया। साल के अन्त में क को लाभ का $\frac{३}{७}$ मिला; तो बताओ ख कब साझी हुआ था।

(२१७) एक मनुष्य ने जिसके पास कुछ पूँजी है, यह हिसाब लगाया कि यदि वह अपनी पूँजी को ३$\frac{१}{२}$ प्रति सैकडा ब्याज के काग़ज़ में ९१ की दर से लगाता है, तो उसकी वार्षिक आमदनी उससे २५ पौं० अधिक होती है जो उसको ३ प्रति सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में ८८ की दर से लगाने से होती है; तो उसकी पूँजी बताओ।

---

(२१८) एक बनिये ने २०० पौं० चाय १६ पौं० को इस भरोसे पर मोल ली कि बिक्री से लागत का $\frac{१}{४}$ लाभ उठाऊँगा, परन्तु इस हिसाब से २ पौं० के दामों की चाय बिगड़ गई, तो शेष को प्रति पौं० किस दर से बेचे कि उसे इष्ट लाभ हो जाय ?

(२१९) $(\frac{६}{१०}+२\frac{१}{३})-(२\frac{३}{७}-१\frac{३}{४})\times\{(५\frac{१}{४}\times ७\frac{३}{५})\div १६\frac{१}{१६}\}$ को लघुतम रूप में लिखो।

(२२०) एक वर्गाकार आँगन का कर्ण १०० फ़ीट है; तो उसका क्षेत्रफल निकालो।

(२२१) आवाज़ प्रति सेकण्ड ११४० फ़ी० चलती है। यदि एक जहाज़ पर से जो प्रति घंटा १० मील चलता है, गोली छोड़ी जाय तो आवाज़

माल १५४ मील ले जाने के लिए सप्ताह के ६ दिनों में प्रति दिन कितने घंटे काम करना पड़ेगा ?

(२३७) प्रति पौ० २ शि० और प्रति पौं० २ शि० ९ पेंस की दरों की चाय किस प्रकार मिलाई जायें कि मिली हुई चाय को २ शि० ८ पें० प्रति पौं० की दर से बेचने से २ पें० प्रति पौ० का लाभ हो।

(२३८) ओरिएण्टल बैंक के ४० हिस्से प्रत्येक २५० रु० का १२१ प्रति सैकड़े प्रीमियम से बेचकर मद्रास बैंक के कितने हिस्से प्रत्येक १००० रु० का ७२ रु० प्रति सैकड़े के प्रीमियम से मोल लिये जा सकते हैं और कितना शेष रहेगा ?

---

(२३९) खाँड़, आटा और चावल समान तोल के ७२० रु० ९ आ० को मोल लिये; प्रति मन खाँड़ का मोल आटे से और आटे का मोल चावल से दूना है; तो खाँड़ की लागत बताओ।

(२४०) १२ शि० ९$\frac{३}{४}$ पें० के $\frac{६\cdot७५७}{२\cdot१७\dot{६}\dot{२}} \times \frac{\cdot\dot{३}५\dot{६}}{२\cdot७८}$ का मान बताओ।

(२४१) एक चाय के व्यापारी के यहाँ चाय रखने का एक आयताकार गोदाम १५$\frac{३}{४}$ फ़ीट लम्बा, १०$\frac{१}{२}$ फ़ीट चौड़ा और ६$\frac{१}{२}$ फ़ीट ऊँचा है। वह उसको घनाकार बन्डलों से जो सब एक ही नाप के हैं; भरना चाहता है; तो उन समघनाकार बन्डलों की सबसे बड़ी माप बताओ जो उसमें पूरे भरे जा सकते हैं और इन बन्डलों की संख्या क्या होगी ?

(२४२) एक ख़रगोश एक कुत्ते से ४० गज़ आगे से चला और जब ३० सेकण्ड चल चुका, तो कुत्ते की दृष्टि उस पर पड़ी। ख़रगोश प्रति घंटे, १२ मील और कुत्ता १५ मील दौड़ता है; तो बताओ कुत्ता कितनी देर दौड़कर और कितनी दूर जाकर उसे पकड़ लेगा ?

(२४३) यदि ३ पुरुष और ५ लड़के २० एकड़ १० दिन में काटें और यदि ५ पुरुष और ३ लड़के ३४ एकड़ १५ दिन में काटें; तो ९ पुरुषों की सहायता को कितने लड़के चाहिए, जिससे ४५ एकड़ ९ दिन में कट जायँ ?

(२४४) एक पंसारी ने दो प्रकार की ६० पौं० चीनी १६ रु० ४ आ० को ली। बढ़िया की लागत ५ आ० प्रति पौं० और घटिया की ४ आ० प्रति पौं० हो; तो बताओ प्रत्येक प्रकार की कितने पौं० चीनी थी।

(२२९) यदि एक दिन में ३ मनुष्य इतना काम करें जितना ७ लड़के, तो २५ लड़कों को एक काम के पूरा करने में कितना समय लगेगा; जिसके १/४ को १२ मनुष्य १३ दिन में कर चुके हैं?

(२३०) क, ख, ग एक चरागाह में, जिसके १६ रु० महीने देने पड़ते हैं, साझी हैं। उन्होंने क्रम से ७०, ५० और ४० भेड़ें चराने को छोड़ीं। ४ महीने पीछे क ने अपने गल्ले का २/७ ख को बेच दिया और इससे ३ महीने पीछे ग ने अपने गल्ले का २/५ क को बेच दिया; तो बताओ वर्ष के अन्त में प्रत्येक को क्या देना चाहिये।

(२३१) एक मनुष्य ने मद्रास बैंक के १० हिस्से प्रति हिस्सा १५४० रु० को मोल लिया और ५ साल तक अपनी लागत पर ५½ रु० सैकड़े का ब्याज लेता रहा, फिर उसको २२½ रु० सैकड़े के टोटे से बेच डाला; तो बताओ उसने इस रोज़गार से क्या लाभ उठाया और उसे अपनी लागत के रुपये पर प्रति सैकड़ा क्या ब्याज पड़ा।

---

(२३२) कुछ संख्या गायों की और उससे दूनी भेड़ों की ९४ रु० ६ आ० को मोल ली यदि प्रति गाय की १० रु० ३ आ० ६ पा० और भेड़ की ४ रु० ५ आ० ३ पा० लागत पड़ी; तो बताओ कितनी भेड़ें मोल लीं।

(२३३) एक जहाज़ ५१६१ पौं० ३ शि० ९ पें० का है और उसका कप्तान उसके ३/८ का ४/५ का ३/४ का मालिक है। उसने जहाज़ को उसके ५/६ मोल पर बेच दिया; तो बिक्री में उसका हिस्सा बताओ।

(२३४) एक वर्गाकार कमरे की ऊँचाई उसकी चौड़ाई से आधी है और कमरे का घनफल १०८ घन गज़ है; तो उसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई बताओ।

(२३५) दो नल क, ख, एक हौज़ को क्रम से ३७½ मिनट और ४५ मिनट में भर सकते हैं। दोनों नलों के एक साथ खोलने के पश्चात् कितने समय पीछे दूसरा नल रोक दिया जाय कि हौज़ ठीक आधे घण्टे में भर जाय?

(२३६) यदि एक नियत समय में १३ एञ्जिन जिनमें से प्रत्येक की शक्ति २६० घोड़ों की है सप्ताह के ७ दिनों में प्रति दिन ११ घंटे काम करके ७३१५ टन माल २२१ मील दूर ले जायँ; तो उसी समय में ७ एञ्जिनों को, जिनमें प्रत्येक की शक्ति ३१९ घोड़ों की है, ४८४५ टन

(२५४) कौनसी संख्या को उसी से गुणा देने से १०९$\frac{७५}{१६९}$ प्राप्त होंगे ?

(२५५) एक पत्थर के समघनाकार टुकड़े को जिसका एक किनारा २ फ़ीट है, एक हौज़ से जो ४ फ़ीट लम्बा, ३ फ़ीट चौड़ा और २ फ़ीट गहरा है, रखकर उसमें पानी भर दिया; तो बताओ पानी की गहराई ६ इञ्च कम करने के लिए कितना पानी निकालना चाहिए। (एक घन फ़ुट पानी तोल में ६२$\frac{१}{२}$ पौंड होता है।)

(२५६) क और ख एक काम को २$\frac{२}{३}$ दिन में कर सकते हैं, परन्तु जब ख आधे समय काम करता है; तो वह ४ दिन में पूरा हो जाता है; तो सिद्ध करो कि क की अपेक्षा ख दूना काम कर सकता है।

(२५७) यदि २ पुरुष और ५ स्त्रियाँ एक काम को ८ दिन में प्रति दिन ९ घंटे काम करके पूरा करें, तो ३ पुरुष और ६ स्त्रियाँ उससे दूने काम को प्रति दिन ८ घण्टे काम करके कितने समय में पूरा करेंगे ? एक पुरुष का काम एक स्त्री से दूना होता है।

(२५८) सोना पानी से १९ गुना और ताँबा ९ गुना भारी होता है, तो किस अनुपात से धातुएँ मिलाई जायँ कि मिली हुई वस्तु पानी से १५ गुनी भारी हो ?

(२५९) जब ३ रु० सैकड़े ब्याज के काग़ज़ का भाव ९० रु० था, मैंने उसको बेचकर बिक्री के दामों से ४ रु० सैकड़े ब्याज का दूसरा काग़ज़ ९५ रु० के भाव से ले लिया। इससे मेरी वार्षिक आमदनी २४३ रु० बढ़ गई, तो बताओ मेरे पास ३ रु० प्रति सैकड़े ब्याज का कितना काग़ज़ था।

---

(२६०) एक मनुष्य की मेज़ की दराज़ में १५ बीड़ प्रत्येक २० रु० की थीं। उसके नौकर ने रुपये चुराकर उनके स्थान में १५ बीड़ जिनमें प्रत्येक में १९ अधन्न और चोटी पर १ रुपया है, रखदीं; तो बताओ उसने कितना चुराया।

(२६१) एक मनुष्य को ३१५०० रु० और ८५०० रु० का ऋण देना है और उसकी रियासत केवल १४१२५ रु० की है; तो बताओ रुपये में वह कितना दे सकता है और दूसरे ऋण में कितनी हानि रहेगी।

(२६२) २४३ वर्गगज़ के एक आयताकार धरती के टुकड़े की चौड़ाई, लम्बाई का $\frac{१}{३}$ है; तो उसकी भुजाओं का योगफल बताओ।

(२४५) ४८० पौं० का ऋण चुकाने के लिए ३ प्रति सैकड़े ब्याज का स्टॉक ९४$\frac{1}{2}$ की दर से कितना बेचना चाहिए, जब १०० पौं० के स्टॉक पर $\frac{1}{8}$ पौं० दलाली लगती हो ?

---

(२४६) ६ पौं० चलन की चाँदी को कितनी चौअन्नियाँ बन सकती हैं ?

(२४७) व्यवहारगणित से ३४७१ पौं० के ऋण का डिविडेंड एक पौं० मे १३ शि० ७$\frac{1}{2}$ पें० के हिसाब से निकालो।

(२४८) एक वर्ग की प्रत्येक भुजा आठ समान भागों में बाँटी गई और विभाग होने के बिन्दुओं से भुजाओं के समानान्तर रेखा खींची गई। यदि वर्ग का क्षेत्रफल २५६ वर्ग फीट हो; तो इन छोटे वर्गों में से जिनमे वह वर्ग बँट गया है, प्रत्येक की एक भुजा बताओ।

(२४९) क और ख ने एक मील की दौड़ की। पहले जितने समय में ख ४ गज़ दौड़ता था उतने में क ५ गज़ परन्तु आधा मील चलने पर क थक गया और जितने समय में पहले ५ गज़ चलता था उतने में तीन गज़ चलने लगा, और ख अपनी पहली चाल से चला गया; तो बताओ कौन जीतेगा और कितने अन्तर से।

(२५०) यदि १५० फी० लम्बी लकड़ी का जो प्रति फ़ुट ३ स्टोन तोल में है, भाड़ा ४० मील के लिए ३० रु० हो, तो ५४ फीट लकड़ी का भाड़ा जो प्रति फ़ुट ८ स्टोन तोल में है, २५ मील के लिए क्या होगा ?

(२५१) एक तरकारी बेचनेवाला आलू २ शि०, २ शि० ६ पें० और ३ शि० ६ पें० प्रति बुशल की दर से बेचता है और पहले दो प्रकार के आलू बराबर तोल में बेचे। यदि वह कुल ६० बुशल बेचे और उसे औसत से ३ शि० प्रति बुशल मिले; तो बताओ प्रत्येक प्रकार के कितने-कितने आलू बेचे।

(२५२) एक मनुष्य ने १७५० सोने की मुहर ५ प्रति सैकड़ा ब्याज के सरकारी काग़ज़ में १०५ की दर से लगाई; फिर उसने उसको ४$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के ९५ की दर के काग़ज़ से बदल लिया। यदि एक मुहर १७ रु० के समान हो। तो बताओ उसकी सालाना आमदनी में क्या अन्तर पड़ा।

---

(२५३) एक मनुष्य जिसकी आमदनी १८२५ रु० वार्षिक है, पहले २० सप्ताह तक ४४ रु० १ आ० प्रति सप्ताह ख़र्च करता है। अब वह वर्ष के शेष दिनों में प्रति दिन क्या ख़र्च करे कि साल के अन्त में ऋणी न हो ?

(२७२) ११ संख्याओं का मध्यममान ३० है; पहली पाँचों का मध्यममान २५ है, और अन्त की पाँचों का २८ है; तो छठी संख्या बताओ।

(२७३) ४½ रु० सैकड़े व्याज और १०३⅜ रु० की दर के कागज़ में कितना रुपया लगाया जाय कि आमदनी पर ३$\frac{1}{16}$ रु० सैकड़े का इनूकम्-टैक्स देकर ४००० रु० वार्षिक की बचत हो?

---

(२७४) ४ थैलर ६ आधे-क्रौन और ८ फ्लोरिन मान में २ पौं० के बराबर होते हैं; तो एक थैलर का मान बताओ।

(२७५) जब इनूकम्-टैक्स रुपये में ८ पा० था, तो एक आमदनी पर १५रु० टैक्स था। अब उस पर टैक्स ३ रु० १२ आ० कम है; तो अब प्रति रुपया इनूकम्-टैक्स क्या है?

(२७६) एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी और ऊँचाई से चौगुनी है और उसमें २१६ घन गज़ वायु है, तो उसकी लम्बाई बताओ।

(२७७) प्रति दिन ११ घण्टे काम करके क एक खेत को ५ दिन में और ख ६ दिन में काट सकता है; यदि वे प्रति दिन १० घण्टे काम करें, तो दोनों मिलकर उसको कितने दिन में काटेंगे?

(२७८) प्रति दिन ६ घन्टे काम करनेवाले ३८ आदमी एक काम को १२ दिन में पूरा करते हैं, तो प्रति दिन ८ घंटे काम करनेवाले ५७ आदमी उससे दूने काम को कितने दिन में करेंगे? यदि पहली प्रकार के २ आदमी १ घंटे में इतना काम करते हैं जितना दूसरी प्रकार के ३ आदमी १½ घंटे में करें।

(२७९) ५ मनुष्यों की तोल का मध्यममान ५ स्टोन ७ पौंड है, एक लड़के की तोल और मिलाने से मध्यममान की तोल ७ पौं० घट जाती है; तो लड़के की तोल क्या है?

(२८०) एक व्यापार की कम्पनी के एक हिस्सेदार को एक साल अपने हिस्सों पर ५ प्रति सैकड़े का और दूसरे साल ७½ प्रति सैकड़े का डिविडेण्ड मिला, और उसका दूसरे साल का डिविडेण्ड पहले साल से ४१२ रु० ८ आ० अधिक है, तो बताओ कि उसके हिस्से कितने के थे।

---

(२८१) तेज़ चलने में प्रति मिनट २ फ़ीट ८ इञ्च के १०८ डग रखे जाते हैं, तो यह चाल प्रति घण्टा क्या है?

(२६३) एक सवारीगाड़ी ने जो ४१ मील प्रति घण्टा जाती है ४३१ फ़ीट लम्बी है; एक मालगाड़ी को जो बराबर की समानान्तर सड़क पर जा रही थी पकड़ा ; मालगाड़ी २८ मील प्रति घण्टा जाती है और ७१३ फ़ीट लम्बी है; तो सवारीगाड़ी मालगाड़ी को कितने समय में पार कर जायगी ?

(२६४) रेल के रास्ते से ट्यूरिन और वेनिस में ४१० किलोमीटर का अन्तर है और भाड़ा पहले दर्जे का ५६ लायर है; तो इसी हिसाब से हिन्दुस्तानी सिक्कों में कलकत्ते से बनारसतकजो४८०मीलकी दूरी पर है, भाड़ा बताओ। (७ लायर=३ रु०, ८ किलोमीटर=५मील।

(२६५) २ शि० ६ पें० प्रति पौं० का ४० पौं० क़हवा, १ शि० ६ पें० प्रति पौंड की कुछ चिकरी के साथ मिलाया और मिली हुई वस्तु २ शि० प्रति पौं० की बन गई; तो बताओ चिकरी कितनी थी।

(२६६) ३ प्रति सैकड़े ब्याज और ९२½ की दर के कौंसल में कितना रुपया लगाने से वही आमदनी होगी जो ३½ प्रति सैकड़े ब्याज और ९५ की दर के कौंसल में १५२० रु० लगाने से होती है ?

---

(२६७) यदि एक वस्तु को ७९ रु० १० आ० ६ पा० को बेचने से २० रुपया ७ आ० ६ पा० का लाभ हो, तो उसको ५९ रु० ७ आ० ६ पा० को बेचने से क्या लाभ व हानि होगी ?

(२६८) निकटतम पेनी तक व्यवहारगणितसे २७५·२६५७५ एकड़ का लगान २ पौं० १९ शि० १०½ पें० प्रति एकड़ की दर से निकालो।

(२६९) आड्गुणन से एक आयत का क्षेत्रफल निकालो जिसकी समीपवर्ती दो भुजाएँ क्रम से ९ फ़ीट ३¾ इञ्च और ६ फ़ीट ४½ इञ्च हैं।

(२७०) १०० गज़ की दौड़ में क, ख को ५ गज़ से जीत सकता है और २०० गज़ की दौड़ में ख, ग को १० गज़ से जीत सकता है; तो ४०० गज़ की दौड़ में क, ग को कितने गज़ से जीत सकेगा ?

(२७१) यदि २१० मज़दूर प्रति दिन १० घण्टे काम करके ७ दिन में एक नहर १ मील लम्बी, ६ फ़ीट चौड़ी और २ फ़ीट गहरी खोदें, तो प्रति दिन ७ घण्टे काम करके कितने दिनों में ३५ मज़दूर एक नहर ६६० फ़ीट लम्बी, ७½ फ़ीट चौड़ी और २½ फ़ीट गहरी खोदेंगे ? और एक घण्टे में एक मज़दूर कितने घन फ़ीट मिट्टी खोदेगा ?

(२९०) एक खुला हुआ जलकुण्ड $\frac{1}{4}$ इञ्च मोटी लोहे की चद्दर का बना हुआ है। भीतर से ६२$\frac{1}{2}$ इञ्च लम्बा, ३६ इञ्च चौड़ा और २४ इञ्च गहरा है; तो पानी से भरे हुए जल कुण्ड का बोझ बताओ जब कि लोहा पानी से ७ गुना भारी हो और एक घनफ़ुट पानी तोल में १००० औंस हो।

(२९१) २ मील की एक दौड़ में क जीता, ख २२ गज़ पीछे रहा और ग, ख से १०६ गज़ पीछे रहा; तो ३ मील की दौड़ में जिसमें क नहीं दौड़ता, ग को ख कितने गज़ से जीतेगा?

(२९२) जब चावल प्रति रुपया २४ सेर हैं, तो १८ मज़दूरों की एक महीने की मज़दूरी ८५ रु० है। जब चावल का भाव २ रु० १० आ० ८ पा० प्रति मन हो, तो उसी हिसाब से एक मज़दूर की एक दिन की मज़दूरी क्या होनी चाहिए?

(२९३) क और ख ने दौड़ आरम्भ की और कुछ दूर तक दोनों बराबर रहे; फिर ख थक गया और ५६ गज़ और आगे बढ़कर ख ने दौड़ना छोड़ दिया, क इस समय में ३२० गज़ दौड़ गया, कुल दूरियाँ जो दोनों आदमी चले उनका मध्यमान ११८८ गज़ है; तो बताओ कि वे कितनी दूर तक बराबर रहे।

(२९४) एक कम्पनी के २३ पौं० के हिस्सों पर प्रति हिस्सा १ पौं० डिविडेण्ड मिलता है और दूसरी कम्पनी के १५ पौं० के हिस्सों पर प्रति हिस्सा ·७२५ पौं०; पहली का एक हिस्सा २४·९२ पौं० को बिकता है और दूसरी का १७ पौं० को; तो हिस्से मोल लेने वालों को जो व्याज पड़ता है, उनकी दरों का मिलान करो।

---

(२९५) एक मनुष्य ने १०० नारंगियाँ प्रति पैसा २ की दर से और १०० नारंगियाँ प्रति पैसा ३ की दर से मोल लीं और मिलाकर कुल को २ पैसे की ५ की दर से बेच डाला; तो बताओ उसे क्या टोटा रहा।

(२९६) व्यवहारगणित से ३ मील ३ फ़र्लाङ्ग १८० गज़ १ फ़ु० ६ इञ्च सड़क बनवाने की लागत ४७९ पौं० १५ शि० प्रति मील के हिसाब से निकालो।

(२९७) एक खुला हुआ जलकुण्ड जो $\frac{1}{4}$ इञ्च मोटी लोहे की चद्दर का बना हुआ है बाहर से १० इञ्च लम्बा, ८ इञ्च चौड़ा और ५$\frac{1}{2}$ इञ्च गहरा है;

(२८२) एक सभा ने २१ रु० ५ आ० ४ पा० एक शुभ काम में चन्दा एकत्र किया और प्रत्येक सदस्य ने इतनी पाइयाँ दीं जितने उस सभा में सदस्य थे; तो सदस्यों की संख्या बताओ।

(२८३) आड़गुणन से एक पत्थर के टुकड़े का घनफल निकालो, जो ३ फ़ीट ७ इञ्च लम्बा, २ फ़ीट ३$\frac{1}{2}$ इञ्च चौड़ा और १ फ़ुट २$\frac{1}{4}$ इञ्च मोटा है।

(२८४) एक ८८० फ़ीट लम्बी रेलगाड़ी ने एक आदमी को जो सड़क के किनारे-किनारे ४ मील प्रति घण्टा की चाल से जा रहा था, पकड़ा और उसको ३० सेकण्ड में पार कर गई। आदमी के पार करने के १५ मिनट पश्चात् वह स्टेशन पर पहुँची; तो कितने समय में आदमी उस स्टेशन पर पहुँचेगा?

(२८५) यदि प्रति दिन ६ घन्टे काम करके ४० पुरुष और ५० लड़के एक काम को ६ दिन में पूरा करें, तो उससे ड्योढ़े काम को ८ पुरुष और २० लड़के प्रति दिन ७ घंटे काम करके कितने दिनों में पूरा करेंगे; यदि एक पुरुष ३ घंटे में इतना काम करे जितना एक लड़का ५ घंटे में?

(२८६) ८ मनुष्यों की अवस्थाओं का मध्यममान २ वर्ष बढ़ जाता है, जब उनमें एक आदमी की जगह जिसकी अवस्था २४ वर्ष की है, दूसरा नया आदमी आ जाता है; तो नये आदमी की अवस्था बताओ?

(२८७) यदि ४ प्रति सैकड़े काग़ज़ का भाव छःमाही डिविडेण्ड देने से थोड़े ही समय पहले ९३ हो, तो उसका भाव इससे ३ महीने पहले क्या होना चाहिए था; यदि मान लिया जाय कि इस समय में प्रचलित ब्याज दर में कुछ अन्तर नहीं पड़ा?

---

(२८८) एक कारखाने में साप्ताहिक मजदूरी में १८६ पौं० ४ शि० उठते हैं। कारखाने में कुछ स्त्रियाँ २ शि० १० पें० प्रति दिन पर काम करती हैं। उनसे ५ गुने पुरुष ५ शि० ६ पें० प्रति दिन पर और ६ गुने लड़के २ शि० ४ पें० प्रति दिन पर काम करते हैं; तो पुरुषों की संख्या बताओ?

(२८९) यदि साल की पहली छःमाही में इन्कम्-टैक्स एक पौंड में ७ पें० और दूसरी छःमाही में ३$\frac{1}{2}$ पें० हो, तो उस मनुष्य की बचत क्या होगी जिसकी वार्षिक कुल आमदनी १५७२ पौं० १० शि० ६ पें० हो?

(२०६) यदि १३ घन इञ्च ताँबा तोल में १७ घन इञ्च लोहे के और १५ घन इञ्च लोहा १६ घन इञ्च राँगे के, और १९ घन इञ्च राँगा, १२ घन इञ्च जस्ते के बराबर हो, तो कितने घन इञ्च जस्ता २४७० घन इञ्च ताँबे के तोल में बराबर होगा ?

(२०७) यदि साल की पहली छःमाही में इन्कम्-टैक्स १ रु० में ६ पा० और दूसरी छःमाही में ३ रु० सैकड़ा हो, तो उस मनुष्य की कुल आमदनी क्या है जिसे टैक्स देने के पश्चात् १४५४ रु० १ आ० वार्षिक बच रहते हैं ?

(२०८) एक मनुष्य ने ३ प्रति सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में ९० की दर से कुछ धन लगाया। जब उसका भाव ९३$\frac{1}{8}$ का हो गया, तो १००० पौं० का काग़ज़ बेच डाला और शेष को तब बेचा जब उसका भाव ८४$\frac{1}{4}$ हो गया। कुल बिक्री के रुपये उसने ४ प्रति सैकड़े ब्याज के काग़ज़ में सममोल पर लगा दिये। इस प्रकार उसकी आमदनी ९ पौं० ५ शि० अधिक हो गई; तो बताओ पहले कितना धन लगाया था ?

---

(२०९) ११५ रु० २ आ० को २० लड़कों और २५ लड़कियों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक लड़के को लड़की से १२ आ० अधिक मिले, तो प्रत्येक लड़के को क्या मिलेगा ?

(२१०) एक संख्या के वर्ग का $\frac{3}{5}$, १२६·१५ है, तो वह संख्या क्या है ?

(२११) तख़्तों से बना हुआ एक खुला हुआ हौज़ जिसमें ४३२० गैलन आते हैं बाहर से १४·११३७ फ़ी० लम्बा, १०·२५ फ़ी० चौड़ा और ५·१६ फ़ी० गहरा है; उसके चारों ओर के तख़्ते १$\frac{1}{2}$ इञ्च मोटे हैं। यदि एक गैलन में २७७·२७४ घन इञ्च हों; तो उसकी तली की मोटाई बतलाओ।

(२१२) क और ख १० मील पैदल चले। क की अपेक्षा ख २० मिनट पहले से चला। क १७$\frac{1}{2}$ मिनट में १ मील की चाल से चला और आठवें मील के पत्थर पर ख को पकड़ लिया; तो बताओ ख कितने समय और कितनी दूरी से हारा।

(२१३) यदि १७ मनुष्य एक १०० गज़ लम्बी, १२ फ़ीट ऊँची और २$\frac{1}{2}$ फ़ी० मोटी दीवार को २५ दिन में बनावें, तो कितने आदमी इससे दूनी बड़ी दीवार को इससे आधे समय में बनावेंगे ?

यदि एक घन फ़ुट लोहा तोल में ४½ हण्डर हो; तो जलकुन्ड का मोल ८ रु० प्रति हण्डर की दर से निकालो।

(२९८) एक ही समय में ख की अपेक्षा क ड्यौढ़ा काम करता है और ख, ग के काम का १⅓ करता है। सब मिलकर एक काम को ५ दिन में पूरा कर सकते हैं, परन्तु यदि क २ दिन काम करके छोड़ दे; तो ख और ग उसको कितने दिन में पूरा करेंगे।

(२९९) जब चावल प्रति रुपया १० सेर हैं, तो कुछ धन से ७ मनुष्यों को ३० दिन तक खाना खिलाया जा सकता है। जब चावल प्रति रु० १४ सेर होंगे, तो उसी धन से ६ मनुष्यों को कितने दिन तक खाना दिया जा सकेगा ?

(३००) यदि एक मज़दूर की एक दिन की नौकरी ४ आ० ६ पा० से ६ आ० हो जाय, तो उसके खर्च में प्रति सैकड़ा क्या अधिकता होने से उसकी पहली जैसी ही दशा रहेगी ?

(३०१) एक मनुष्य ने एक कम्पनी के ५ हिस्से मोल लिये और उनमें से ३ हिस्से १० प्रति सैकड़े ~~के लाभ~~ से और शेष दो हिस्से १६⅔ प्र ति सैकड़े के लाभ से बेचे। इस प्रकार पिछली बिक्री में पहली से २ पौं० १९ शि० ७½ पें० अधिक लाभ हुआ; तो बताओ कि उसने प्रत्येक हिस्सा कितने को लिया था।

---

(३०२) एक मनुष्य ने १ आ० ६ पा० सेर के भाव से २५ सेर दूध लेकर १ आ० ३ पा० सेर बेचा और ५ आ० का लाभ उठाया; तो बताओ उसने दूध में कै सेर पानी मिलाया।

(३०३) एक मनुष्य को रुपये में ५ पा० इन्कम्-टैक्स देने के पश्चात् ३७४ रु० मासिक बचते हैं। यदि इन्कम्-टैक्स ७ पा० हो जाये, तो उसे क्या बचेगा ?

(३०४) आड़गुणन से एक वर्ग का क्षेत्रफल निकालो, जिसकी एक भुजा १२ फ़ीट ८ इञ्च ४ पॉइण्ट है।

(३०५) एक रेलगाड़ी १२ बजे क से ग को जो १०० मील दूर है, ३० मील प्रति घन्टे की चाल से चली। उसी समय ख से, जो क और ग के ठीक बीच में है, एक इक्का ग की ओर १० मील प्रति घन्टे की चाल से चला; तो ग से कितनी दूरी पर गाड़ी उसको पकड़ लेगी ?

बदला और उसकी व्याज की वार्षिक आमदनी ४४ रु० बढ़ गई; तो उस स्टॉक में क्या अधिकता वा न्यूनता हुई ?

(३२२) एक ६ महीने मिती (मुद्दत) की १७५ पौं० की लन्दन की हुण्डी मद्रास में जब बदले का क्रम २ शि० $\frac{५}{८}$ पें० प्रति रुपया है मोल ली गई; मिती पूरी होने से ४ महीने पहले वह लन्दन में १½ प्रति सैकड़े (वार्षिक) मितीकाटे से बिकी, तो बताओ कि मद्रास में उस हुण्डी का क्या दिया गया और लन्दन में उसका क्या मिला ?

(३२३) एक मनुष्य ने ३० पौं० १५ शि० की मदिरा १५ शि० प्रति गैलन की दर से ली और खेरीज में १७ शि० ६ पें० प्रति गैलन की दर से बेच कर ४ पौं० ५ शि० का लाभ उठाया; तो बताओ कितने गैलन मदिरा चूकर नष्ट हो गई।

(३२४) $\sqrt{२}$, $\sqrt[३]{३}$ और $\frac{४}{३}$ को क्रम से मानानुसार लिखो।

(३२५) दो रेलगाड़ियाँ जो बराबर सड़कों पर विपरीत दिशाओं में क्रम से २५ और २० मील प्रति घण्टा की चाल से जा रही हैं, ८ सेकण्ड में एक दूसरे को पार कर गई और जब वह एक ही दिशा में पहली ही चाल से जाती थीं, तो तेज़गाड़ी में बैठे हुए एक मुसाफ़िर ने देखा कि वह दूसरी गाड़ी को ३१½ सेकण्ड में पार कर गया; तो गाड़ियों की लम्बाई बताओ।

(३२६) यदि ५ डालर और ६ रूबल मिलकर १ पौं० १३ शि० ९ पें० के बराबर हों और ४ डालर और ८ रूबल मिलकर १ पौं० ११ शि० ८ पें० के बराबर हों, तो ६ डालर और ८ रूबल का क्या मान होगा ?

(३२७) एक परीक्षा में पास होने के लिए जो अङ्कों की सबसे कम संख्या है, क को उससे १० प्रति सैकड़ा कम अङ्क मिले। ख को क से ११$\frac{१}{९}$ प्रति सैकड़ा कम मिले। क और ख के मिलाकर जो अङ्क हुए उससे ४१$\frac{३}{१७}$ प्रति सैकड़ा ग को कम मिले; तो बताओ ग उत्तीर्ण हुआ या नहीं।

(३२८) मुझे ६५०० रु० स्टॉक में लगाने हैं; तो बताओ ५ प्रति सैकड़ा व्याज के सरकारी काग़ज़ में जिसका भाव १०$\frac{३}{४}$ प्रति सैकड़े बट्टे से है रुपया लगाना अधिक लाभकारी होगा वा सममोल पर ख़ज़ाने के नोट मोल लेना, जिन पर प्रति दिन प्रति सैकड़ा ३ पा० व्याज मिलता है, और दोनों का अन्तर निकालो।

(३१४) सन् १८६१ में तीन नगरों की मनुष्य-संख्या क्रम से १७६५०, १६६००, और १८७६० थी; सन् १८७१ में पहले की मनुष्य-संख्या १८ प्रति सैकड़ा घट गई, दूसरे की २१ प्रति सैकड़ा बढ़ गई; और तीसरे में ४६६० मनुष्य बढ़े तो बताओ तीनों नगरों की कुल मनुष्य-संख्या में प्रति सैकड़ा क्या अन्तर पड़ा।

(३१५) एक मनुष्य ने ५$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े ब्याज के सरकारी काग़ज़ में ५६०० रु० लगाये और उसकी वार्षिक आमदनी २७५ रु० हुई; तो बताओ मोल लेते समय ५$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े का काग़ज़ किस प्रीमियम से था।

---

(३१६) एक इंजिन के पहिये का घेरा बताओ जो एक सेकण्ड में ५ चक्कर करता है और ४४ मिनट में ३० मील चला जाता है।

(३१७) एक मनुष्य की वार्षिक आमदनी २०० पौ० है; उस पर एक पौंड में ७ पें० का इन्कम्-टैक्स लगा दिया, परन्तु खाँड़ पर १$\frac{1}{2}$ पें० प्रति पौंड (तोल) का महसूल छूट गया; तो बताओ उसके यहाँ खाँड़ का वार्षिक ख़र्च कितना हो कि उस इन्कम्-टैक्स के बराबर बचत हो जाय।

(३१८) तीन नल क, ख, ग एक हौज़ में लगे हुए हैं। क उसको २० मिनट में और ख ३० मिनट में भर सकता है और ग उसे ४० मिनट में ख़ाली कर सकता है। यदि क, ख, ग को बारी-बारी से एक-एक मिनट तक खुला रखा जाये; तो हौज़ कितनी देर में भर जायगा?

(३१९) एक गढ़ में ३०० पुरुष, १२० स्त्रियाँ, और ४० बच्चे घिर गये और उसमें २०० पुरुषों को ३० दिन के लिए खाना है। यदि एक स्त्री एक पुरुष का $\frac{3}{4}$ और एक बच्चा उसका $\frac{1}{2}$ खाय और ६ दिन के पश्चात् १०० पुरुष और कुल स्त्रियाँ और बच्चे निकल जावें, तो शेष खाना बचे हुए पुरुषों को कितने दिन को होगा?

(३२०) चावलों के दाम ५० प्रति सैकड़े बढ़ जाने से एक गृहस्थ उस वस्तु का व्यय प्रति सैकड़ा कितना कम करे; जिससे उस गृहस्थ का ख़र्च अधिक न हो।

(३२१) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़े ब्याज का सरकारी काग़ज़ जिससे ८९७६ रु० वार्षिक आमदनी होती है, ५ रु० सैकड़े के काग़ज़ से

(३३८) एक मनुष्य ने कुछ आम ६ रु० को मोल लिये। प्रत्येक आम का मोल पाइयों में आमों की संख्या के वर्गमूल के बराबर है; तो आमों की संख्या और प्रत्येक का मोल बताओ।

(३३९) एक रेलगाड़ी, जो ३०·८ फ़ीट प्रति सेकंड की एकसी चाल से जाती है, मद्रास से सवेरे ७ बजे छूटी, तो वह एक दूसरी गाड़ी से जो आरकोनम से मद्रास को सवेरे ७ बज के २० मिनट पर छूटी है और उससे $\frac{1}{3}$ अधिक तेज़ चलती है, मद्रास से कै मील पर मिलेगी? मद्रास और आरकोनम में दूरी ४२ मील की है।

(३४०) यदि ५ मनुष्य २ स्त्रियाँ और ३ लड़के वा ६ पुरुष और ४ लड़के ३ एकड़ ५ दिन में काटें, तो ३ पुरुष, २ स्त्रियाँ और १ लड़का ११ दिन में कितने एकड़ काटेंगे; जब कि एक पुरुष का काम ३ लड़कों के काम के समान हो?

(३४१) एक मनुष्य ने पहली साल में अपनी पूँजी का २३ प्रति सैकड़ा टोटे में दिया: परन्तु साल के अंत में जो कुछ बच रहा उस पर दूसरे साल में ४० प्रति सैकड़ा लाभ उठाया और अब उसके पास पहली पूँजी से ७२० रु० अधिक हैं; तो उसकी पहली पूँजी बताओ।

(३४२) एक मनुष्य ने बराबर रुपयों से ३ प्रति सैकड़ा ब्याज का काग़ज़ ९७$\frac{1}{2}$ के भाव से और ३$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा ब्याज का काग़ज़ १०१$\frac{1}{2}$ के भाव से लिय; उसकी कुल सालाना आमदनी २५६ पौं० १० शि० हो गई; तो बताओ उसने कितना धन लगाया।

(३४३) लन्दन में एक सौदागर के पास २ हुन्डी प्रत्येक ५००० रु० की ४ महीने मिती (मुद्दत) की पहुँची। एक उसने तुरन्त वार्षिक ३ प्रति सैकड़ा ब्याज की दर पर बेच दी, दूसरी को मिती पूरी होने तक रखा और फिर उसने प्रति रु० १ शि० ६ पें० बदले की दर से बेचा और उसको पहली हुण्डी के दाम के बराबर दाम मिले; तो बताओ जब उसने पहली हुण्डी बेची थी तब बदले की दर क्या थी।

---

(३४४) एक मनुष्य से १२८ गज़ कपड़ा ८० रुपये को मोल लिया, उसका एक-चौथाई उसने २ आ० गज़ टोटे से बेचा, तो बताओ इस भाव को कितना अधिक करे कि शेष कपड़े को अधिक किए हुए भाव से बेचने से कुल पर २ आने प्रति गज़ का लाभ हो?

(३२९) यदि समान बदले में २ अँगरेज़ी शिलिङ्ग १ हिन्दुस्तानी रुपये के बराबर हों, और हिन्दुस्तान को ५४० रु० १२ आ० की एक हुण्डी लन्दन में ५१ पौं० १० शि० को बिके, तो बताओ समान बदले की दर से कितने प्रति सैकड़े कम क़ीमत ली गई।

---

(३३०) सन् १८८८ ई० की ३ जनवरी सोमवार के दिन से एक मनुष्य ने एक पैसे वाला समाचार-पत्र लेना आरम्भ किया (जो केवल सप्ताह में ६ दिन छपता है और इतवार को नहीं), तो बताओ उसी साल की १३ जून तक उसने क्या ख़र्च किया।

(३३१) एक मनुष्य की आमदनी १५०पौं० कम हो गई; परन्तु इन्‌कम्-टैक्स १ पौं० में ६ पेंस से ७ पेंस हो जाने के कारण उसको पहले ही के बराबर टैक्स देना पड़ता है; तो उसकी वर्तमान आमदनी क्या है?

(३३२) क और ख ने एक दौड़ आरम्भ की, उनकी चाल का अनुपात १७:१८ है। क १६ मिनट ४१ सेकण्ड में २$\frac{1}{2}$ मील दौड़ता है, ख ने ३४ मिनट में दौड़ पूरी कर ली, तो दौड़ की लम्बाई बताओ।

(३३३) यदि ५ पुरुष और ८ लड़के ९ एकड़ १० दिन में काटें और ४ पुरुष और ४ लड़के ३ एकड़ ५ दिन में; तो २ पुरुष और ३ लड़के ७ दिन में कितने एकड़ काटेंगे।

(३३४) ४३२ गैलन ब्रांडी और रम की मिली हुई वस्तु में ८$\frac{1}{3}$ प्रति सैकड़ा ब्रांडी है। उसमें कुछ पानी मिलाने से ब्रांडी कुल वस्तु की ७$\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा हो गई; तो बताओ कितना पानी मिलाया गया।

(३३५) एक मनुष्य ने ४ प्रति सैकड़ा ब्याज का १६००पौं० का रूसी काग़ज़ १०४ के भाव से बेचकर ९९२ पौं० १३ शि० ४ पें० से ३ प्रति सैकड़ा ब्याज के कौंसल ९५ के भाव से मोल लिये और शेष बिक्री के रुपये से जायदाद रहन रखी; तो बताओ रहन में वह अपने रुपये पर क्या ब्याज ले कि उसकी आमदनी पहले के बराबर हो।

(३३६) यदि रुपये पर ब्याज की दर ३ प्रति सैकड़ा हो और ४ महीने की मिती (मुद्दत) की हुण्डियों के बदले की दर इंङ्गलैंड में १ शि० ८$\frac{1}{2}$ पें० प्रति रुपया हो, तो दर्शनी हुंडियों के बदले की दर क्या होगी?

---

(३३७) एक बज़ाज़ ने ६० गज़ कपड़ा लिया, आधे को उसने ३ आ० गज़ लाभ से बेचा और शेष को २ आ० गज़ लाभ से और कुल ४४ रु० १ आ० को बेचा; तो लागत के दाम प्रति गज़ बताओ।

(३) कुछ लम्बाई की एक लकड़ी से ३२ गज़ की दूरी नापने पर ज्ञात हुआ कि वह ४१ वार उस लकड़ी से पूरी नापी जाती है और $\frac{१}{२}$ इञ्च दूरी बच रहती है। यदि उसी लकड़ी से ४४ गज़ की दूरी नापी जाय, तो कितने इञ्च बच रहेंगे ?

(४) १००० से अधिक सबसे न्यून वह कौनसी संख्या है, जिसको ५ वा ६ वा ९ से भाग देने से एक ही शेषफल ३ रहता है.?

(५) १०० पौं० का एक बिल, गिनी और आधे क्रौनों में चुकाया गया और गिनी की संख्या से ४८ आधे क्रौन अधिक दिये गये; तो प्रत्येक कितने-कितने दिये गये ?

(६) क के पास ख से दुगना रुपया है; वह दोनों साथ खेले और पहली बाज़ी के अन्त में ख ने क से उसके रुपये का $\frac{१}{३}$ जीत लिया; तो जो रुपया अब ख के पास है उसका कौनसा भाग दूसरी बाज़ी में क जीत ले कि दोनों के पास बराबर रुपये हो जायँ ?

(७) वह कौनसी सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या है, जो १$\frac{५}{१२}$,२$\frac{२}{१५}$ और ३$\frac{१}{६}$ से पूरी बँट सकती है ?

(८) ख से क ९ पौं० ३ शि० ४ पें० अधिक टैक्स देता है; उनकी आमदनी बराबर हैं, परन्तु भिन्न-भिन्न शहरों में रहने के कारण टैक्स प्रति पौं० क्रम से १ शि० ४ पें० और २ शि० के हिसाब से लिया जाता है; तो उनकी आमदनी बताओ।

(९) एक पॉइण्ट पानी तोल से १$\frac{१}{४}$ पौं० होता है और १ घनफ़ुट पानी तोल में १००० औंस होता है; तो एक घनफ़ुट में कितने गैलन होंगे और एक कुण्ड जो ५ फ़ीट लम्बा, २$\frac{१}{२}$ फ़ीट चौड़ा और २ फ़ीट गहरा है; कितने गैलन से भर जायगा।

(१०) एक गैलन में २७७·२७४ घन इञ्च होते हैं और एक घनफ़ुट पानी की तोल १००० औंस होती है; तो कितने गैलन का बोझ १ टन होगा और एक पॉइन्ट की तोल क्या होगी ?

(११) यदि एक जलकुण्ड ५$\frac{१}{३}$ फ़ीट लम्बा, ४$\frac{१}{३}$ फ़ीट चौड़ा और १$\frac{१}{८}$ फ़ीट गहरा १६२ गैलन पानी से भर जाता है; तो एक पॉइन्ट में कितने घन इञ्च होंगे ?

(३४५) १५० पौं० से कम वार्षिक आमदनी पर इनूकम्-टैक्स १ पौं० में ५ पें० लगता है और १५० पौं० से अधिक पर १ पौं० में ७ पें०; तो बताओ एक मनुष्य को १५० पौं० से अधिक क्या आमदनी हो कि टैक्स देने के पश्चात् उसकी बचत ठीक ७$\frac{3}{4}$ पें० प्रति वर्ष उस मनुष्य की बचत से कम हो जिसकी आमदनी १४९ पौं० १० शि० प्रति वर्ष है।

(३४६ क और ख ने एक मील की दौड़ की और क १६० गज़ से जीता, क और ग ने भी वही दौड़ की और क २० मिनट से जीता; ख और ग उस दौड़ पर दौड़े और ख १२ मिनट से जीता; तो क कितने समय में एक मील दौड़ सकता है?

(३४७) यदि १६ डैरिक = १७ गिनी; १९ गिनी = २४ पिस्टौल; ३१ पिस्टौल = ३८ सैक्विन; तो १५८१ डैरिक में कितने सैक्विन होंगे?

(३४८) ३३५७५ रु० ४ आ० के एक जहाज़ का बीमा कराने में क्या देना चाहिए जिसके नष्ट हो जाने की अवस्था में जहाज़ के दाम और बीमा कराने का कुल ख़र्च मिल जाय? प्रीमियम की दर ४·७२५ प्रति सैकड़ा और बीमे का महसूल ३$\frac{1}{6}$ आ० प्रति सैकड़ा और दलाल का कमीशन $\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा है?

(३४९) एक मनुष्य के पास ४ प्रति सैकड़े व्याज का २६०४१ पौं० का स्टॉक है। वह प्रति वर्ष अपनी आमदनी का $\frac{1}{8}$ बचाकर ४ प्रति सैकड़ा व्याज पर लगा देता है; तो चौथे साल में उसकी आमदनी क्या होगी?

(३५०) यदि सोने का सिक्का ५ प्रति सैकड़े प्रीमियम से हो, और एक मनुष्य ३०० रु० के मोल का माल मोल लेकर ३०० रु० का सोने का सिक्का दे; तो उसे कितने के नोट माल बेचने वाले से मिलेंगे, जब रोकड़ी (नक़द) रुपया देने से ५ प्रति सैकड़ा कम दाम देने पड़ते हैं?

विविध उदाहरणमाला १७५

(१) १००० से न्यून कौनसी संख्या से ४३८९ को गुणा करें जो गुणनफल के दाहिनी ओर के अन्त के तीन अङ्क ४३८ हों?

(२) यदि ५ हन्डर ३ कार्टर १४ पौं० का मोल, ६ पौं० प्रति हन्डर हो, तो एक पौंड का क्या मोल होगा जो कुल का मोल ७ पौं० १६ शि० ८ पें० कम हो जावे?

(२१) शिकार करने के लैसैन्स लेने में १५ शि० ख़र्च होते हैं और एक कारतूस में २ पैं० । एक शिकारी ५ गोलियों से एक पक्षी मारता है यदि एक जोड़ी पक्षियों का मोल २ शि० ६ पैं० हो, तो केवल ख़र्च पूरा करने के लिए शिकारी को कितने पक्षी मारने चाहिए ?

(२२) एक सामान्य भिन्न का अंश १५७ है और ३ दशमलव अङ्क तक उसका शुद्ध मान ·३७० है; तो हर क्या है ?

(२३) एक मनुष्य को इङ्गलैंड में यात्रा करने के पश्चात् ज्ञात हुआ कि जितने दिन वह घर से बाहर रहा उनके आधे रुपये प्रति दिन ख़र्च हुए । यदि यात्रा में कुल १८०० रु० ख़र्च हुए हों; तो यात्रा में कितने दिन लगे ?

(२४) धातु की एक $\frac{१}{८}$ इञ्च मोटी चद्दर में से एक गोलाकार टुकड़ा जिसका व्यास $१\frac{१}{२}$ इञ्च है काटा गया; उस टुकड़े की तोल $१\frac{१}{४}$ औंस ट्राय है। यदि यही चद्दर पीट कर $\frac{१}{६}$ इञ्च मोटी करली जावे और $१\frac{१}{६}$ इञ्च व्यास का गोलाकार टुकड़ा उसमें से काटा जाय, तो उस कटुड़े की क्या तोल होगी ? (वृत्तों के क्षेत्रफल अपने व्यासों के वर्गों के साथ समानुपाती होते हैं ।)

(२५) कहते हैं कि बर्लिन में प्रति दिन २४०००० चिट्ठियाँ डाक में पड़ती हैं जिसमें प्रति सैकड़ा १६·६ उस शहर की चिट्ठियाँ होती हैं; उस हिसाब से बर्लिनमें हर तीन मनुष्यों पर एक चिट्ठी पड़ती है; तो उसकी जन-संख्या बताओ ।

(२६) फ़्रांस में लम्बाई की इकाई मीटर है जो अँगरेज़ी ३९·३७१ इञ्चों के बराबर होता है और १० मीटर लम्बी रेखा पर जो वर्ग बनता है वह धरातल की इकाई होता है और एयर कहलाता है; तो एक हेक्टेयर (१०० एयर) का मान वर्ग गज़, फ़ीट, इञ्चों में निकालो ।

(२७) एक आयताकार जल का हौज़ ६० फ़ी० लम्बा और ४० फ़ीट चौड़ा है और पानी डालने की नाली से ५ रोज़ में भर जाता है; परन्तु यदि ६००० घन फ़ीट पानी उसमें डाल दिया जाय; तो बाक़ी हौज़ ३ दिन १८ घण्टे में नाली से भर जाता है; तो हौज़की गहराई बताओ ।

(१२) यदि एक घन इञ्च पानी की तौल २५२·४५८ ग्रेन हो; तो निम्नलिखित दो उक्तियों (बातों) में कौनसी अधिक शुद्ध है :—
एक घन फ़ुट पानी की तौल १००० औंस होती है, वा १ घन गज़ पानी की तौल $\frac{३}{४}$ टन होती है।

(१३) यदि एक डेसीलिटर ·०५२ गैलन के बराबर हो और एक डेसीलिटर शराब का मोल २ फ़ाङ्क हो; तो एक पॉइण्ट शराब का क्या मोल होगा? (१२०० फ़ाङ्क=४६ पौंड।)

(१४) एक काम को ३ आदमी मिलकर करते हैं और प्रति दिन क्रम से ८, ९, १० घंटे काम करते हैं और इस प्रकार काम करने से रोज़ाना बराबर नौकरी पाते हैं। तीन दिन पीछे प्रत्येक, प्रति दिन १ घंटे काम अधिक करता है और काम अगले ३ दिनों में पूरा हो गया, यदि कुल नौकरी २ पौं ७ शि० ६$\frac{१}{४}$ पें० हो; तो प्रत्येक को क्या मिलना चाहिये?

(१५) दो संख्याओं का योगफल ५७६० है और उनका अन्तर बड़ी संख्या का $\frac{१}{३}$ है; तो उन संख्याओं को बताओ।

(१६) दो पीपों में बराबर-बराबर शराब है। एक पीपे में से ३४ क्वार्ट निकाले गये और दूसरे में से ८०; अब एक पीपे में दूसरे से दूनी शराब है, तो बताओ प्रत्येक में पहले कितनी शराब थी।

(१७) सिद्ध करो कि यदि १ वस्तु के १ हण्डर का मोल जो रुपये में हो, ७ से भाग दें; तो भागफल उस वस्तु के १ पौंड का मोल आनों में होगा।

(१८) यदि ७२ रु० ५ मर्दों, ७ औरतों और १३ लड़कों में इस प्रकार बाँटे जायँ कि २ मर्दों को उतना मिले जितना ५ लड़कों को, और २ औरतों को उतना जितना ३ लड़कों को; तो बताओ कि प्रत्येक मर्द, औरत और लड़के को क्या मिलेगा।

(१९) एक पहिया ३ मिनट में ३२९ चक्कर करता है और दूसरा ४ मिनट में ४३१; तो उतने समय में पहला पहिया कितने चक्कर करेगा जितने समय में दूसरा पहिया २५८६ चक्कर करता है?

(२०) यदि एक रेलगाड़ी एक घण्टे में २२$\frac{१}{२}$ मील जाती है, तो उसके एंजिन का पहिया जिसका घेरा ११ फ़ीट है, १ सेकण्ड में कितने चक्कर करेगा?

समय में पूरा कर लेगा जिसका आधा एक आदमी ने १० घण्टे और एक औरत ने १६ घंटे काम करके कर लिया है।

(३५) ४ गज़ लम्बे और १५ इञ्च चौड़े एक कपड़े के टुकड़े के दाम ३ रुपये २ आ० हों, तो १६ गज़ लम्बे और १२ इञ्च चौड़े दूसरे टुकड़े के क्या दाम होंगे, यदि दूसरे टुकड़े के १ वर्ग इञ्च का मोल पहले टुकड़े के १ वर्ग फ़ुट के मोल का ३/५ है ?

(३६) एक आदमी २६ मील की यात्रा को चला; उसकी चौथाई दूरी तक एक घंटे में ५ मील के हिसाब से और बाक़ी की आधी दूर १ घंटे में ४ मील के हिसाब से और आधी दूर एक घंटे में ३मील के हिसाब से चला; तो बताओ कि यात्रा में कुल समय कितना लगा।

(३७) १२ और १ बजे के बीच में घड़ी की सुइयाँ कितनी बार एक-दूसरी से मिनटों की पूर्णाङ्क संख्या के अन्तर से होंगी ?

(३८) दो घड़ियाँ एक दिन दोपहर को एक ही समय बजनी आरम्भ हुईं; उनके घंटे क्रम से १ और २ सेकन्ड की देरी से बजते हैं, परन्तु वे २४ घंटे में क्रम से १ और २ सेकन्ड तेज़ चल जाती हैं; तो बताओ कि कितने दिन पीछे वे दोपहर का घंटा बजाना एक साथ समाप्त करेंगी।

(३९) क और ख एक यात्रा को एक साथ पैदल चले। क एक घंटे में ४ मील और ख १ घंटे में ३ मील की चाल से चला। जब क आधी दूर पहुँच चुका तो ख घोड़े पर चढ़कर क की चाल से दूनी चाल से चला और यहाँ तक कि वह उस स्थान से जहाँ वह क से मिला कुल यात्रा का २/३ और चल चुका, फिर ख बाक़ी यात्रा पैदल चला और क कुल यात्रा पैदल चला; तो क पहले पहुँचेगा या ख, और दूसरे को उस समय यात्रा का कितना भाग चलना बाक़ी रहेगा ?

(४०) यदि १५ आदमी ६०० घन फ़ीट मिट्टी प्रति दिन ८ घंटे काम करके ५ दिन में खोद सकते हैं, तो १५७५ घन फ़ीट मिट्टी के १४ दिन में खुदवाने के लिए प्रति दिन ६ घंटे काम करानेवाले कितने आदमी आवश्यक होंगे ? परन्तु प्रति दिन ८ घंटे काम करनेवाला आदमी २५ घंटे में उतना ही काम करता है, जितना प्रति दिन ६ घंटे काम करनेवाला आदमी २६ घंटे में करता है।

(२८) एक दिवालिये पर २११३४५ रु० ४ आ० ऋण है और उसके पास ६१६७ रु० १० आ० ८ पा० की सम्पत्ति है और ५१३० रु० की एक हुण्डी है जिसका रुपया ४ महीने पीछे देय है और ब्याज की दर ४ रु० सैकड़ा वार्षिक है; तो अब वह एक रुपये में कितना महाजनों को दे सकता है।

(२९) एक गाड़ी के अगले पहिये का व्यास १¾ फ़ी० है और पिछले पहिये का २ फ़ी०; तो गाड़ी के कितनी दूरी के चलने में अगला पहिया पिछले पहिये से १०० चक्कर अधिक करेगा ? (वृत्त की परिधि : व्यास : : ३·१४१६ : १।)

(३०) ४ शि० ३½ पें० पौंड की चाय २ शि० ७½ पें० पौं० की चाय के साथ इस प्रकार मिलाई गई कि मिली हुई चाय का ७२ प्रति सैकड़ा पहली चाय है; तो बताओ ६ पौं० १६ शि० १० पें० की कितनी मिली हुई चाय आवेगी।

(३१) एक सौदागर ने चीन की चाय ३ शि० ६ पें० पौं० की दर से ख़रीदी और उसके हर एक पौं० में २ औं० आसाम की चाय मिला दी। मिली हुई चाय उसको ४ शि० प्रति पौं० पड़ी; तो उसने आसाम की चाय किस भाव से ख़रीदी ?

(३२) चलन की चाँदी जिसके १२० हिस्सों में १११ हिस्से शुद्ध चाँदी के हैं २१ रु० की एक पौं० आती है; तो एक हिस्से का मोल बताओ जो ७ पेनीवेट १२ ग्रेन तोल में है और जिससे १००० हिस्सों में ९७९ हिस्से शुद्ध चाँदी है।

(३३) एक ठेके का काम ५ महीने १७ दिन में पूरा करना है और ४२ आदमी काम पर लगा दिये। कुल समय का ⅔ व्यतीत हो जाने पर ज्ञात हुआ कि केवल ⅐ काम हुआ है; तो कितने आदमी और लगाने चाहिए कि कुल काम नियत समय में पूरा हो जाय ? नये आदमी प्रति दिन १२ घण्टे काम करते हैं; परन्तु पहले ४२ आदमी काम पूरा होने तक १० घण्टे प्रति दिन करते रहे।

(३४) एक आदमी ४ घण्टे में उतना ही काम करता है जितना एक औरत ६ घण्टे में वा १ लड़का ९ घंटे में, तो उसकाम को १ लड़का कितने

(४८) एक आदमी ने समुद्र के किनारे के निकट से एक जहाज़ पर जो ठीक उसकी ओर आ रहा था, तोप छूटने की चमक देखी और १५ सेकण्ड के बाद उसकी आवाज़ सुनी; वह फिर प्रति घंटा ३ मील से जहाज़ की ओर चला और पहली चमक से ५ मिनट पीछे दूसरी चमक देखी और देखते ही ठहर गया और १०·५ सेकण्ड के बाद आवाज़ सुनी; तो जहाज़ की चाल बताओ। आवाज़ की चाल ११०० फ़ीट प्रति सेकण्ड है।

(४९) एक सिपाही को ४ घंटे की छुट्टी मिली, तो वह प्रति घंटा ८ मील चलनेवाली गाड़ी पर कितनी दूर जावे कि ४ मील प्रति घंटा पैदल चलकर छावनी में ठीक समय पर लौट आवे?

(५०) दो रेलगाड़ियाँ एक ही समय छूटती हैं; एक कलकत्ते से इलाहाबाद को और एक इलाहाबाद से कलकत्ते को। यदि वह परस्पर मिलने के समय से क्रम से ५ और २० घंटे पीछे इलाहाबाद और कलकत्ते पहुँचें, तो सिद्ध करो कि एक की चाल दूसरी से दुगुनी है।

(५१) एक जलकुण्ड में दो नालियाँ क और ख हैं; क उसको २० मिनट में भर सकती है और ख उसको ३० मिनट में ख़ाली कर सकती है यदि क और ख बारी-बारी से प्रत्येक एक-एक मिनट के लिए खोली जायँ, तो जलकुण्ड कितनी देर में भर जायेगा?

(५२) एक जलकुण्ड में ३ नल क, ख, ग हैं, क और ख क्रम से उसको २० और ३० मिनट में भर सकते हैं और ग उसको १५ मिनट में ख़ाली कर सकता है। यदि क, ख और ग क्रमानुसार बारी-बारी से एक-एक मिनट खुले रखे जायें, तो जलकुण्ड कितनी देर में भर जायगा?

(५३) एक रेलगाड़ी की चाल जिसे १५० मील जाना है, १०० मील चलने के बाद $\frac{1}{5}$ कम हो गई। इसका फल यह हुआ कि रेलगाड़ी ठीक समय से आधा घंटा पीछे पहुँची; तो उसकी साधारण चाल क्या थी?

(५४) १७६ गज़ लम्बी एक पूरब को जानेवाली सवारीगाड़ी जो प्रति घंटा २०मील जाती है, सवेरे के ७ बजे एक पश्चिम को जानेवाली माल गाड़ी से जो २९३$\frac{1}{3}$ गज़ लम्बी है मिली, और २४ सेकण्ड में उसको पार कर गई। ७$\frac{1}{2}$ बजे वही सवारीगाड़ी पश्चिम को जानेवाली डाकगाड़ी से मिली। जो ८८ गज़ लम्बी है और १२ सेकण्ड में उसको पार कर गई, तो डाकगाड़ी मालगाड़ी को कब पकड़ लेगी?

(41) यदि 21 घोड़े और 217 भेड़ें 10 रोज़ रखने में उतना ख़र्च पड़े जितना 6 घोड़े और 60 भेड़ें 27 रोज़ रखने में; तो बताओ कितनी भेड़ें उतना खाती हैं जितना 3 घोड़े।

(42) आध मील के घेरे की चार मील की दौड़ में क, ख को अपने छठे चक्कर के मध्य में पकड़ लेता है, तो क कितनी दूरी से जीतेगा ?

(43) क और ख ने 3 बजे एक दौड़ आरम्भ की, जीतनेवाला 3 बज के $6\frac{2}{3}$ मिनट पर दूसरे को 40 गज़ पीछे छोड़ कर दौड़ की हद पर आ पहुँचा। 3 बज के 4 मिनट पर हारनेवाले को 1140 गज़ दौड़ना बाक़ी था; तो दौड़ की लम्बाई क्या थी और जीतने वाले की चाल प्रति घण्टा कितने मील थी ?

(44) पाँच आदमियों ने एक काम का ·6006 हिस्सा 2·12 घण्टे में कर लिया, तो 6 लड़के उसको कितने समय में पूरा कर लेंगे ? जबकि यह मालूम है कि ऐसे ही एक काम को 3 आदमी और 7 लड़कों ने 3 घंटे में पूरा कर लिया है।

(45) एक दिन में 4 मर्द उतना ही कमाते हैं जितना 7 औरतें और 1 औरत उतना ही जितना 2 लड़के। यदि 6 मर्द, 10 औरतें और 14 लड़के 8 दिन मिलकर काम करने से 22 पौं० कमावें, तो 8 मर्द और 6 औरतों की 10 दिन मिलकर काम करने की क्या कमाई होगी ?

(46) रेल के रास्ते से मद्रास और सालिम में $206\frac{2}{3}$ मील की दूरी है; सवेरे के 7 बजे मद्रास से एक सवारीगाड़ी 20 मील की चाल से चली और वहीं से उसी रोज़ सवेरे 10 बजे एक डाकगाड़ी छूटी; तो डाकगाड़ी किस चाल से चले कि वह सवारीगाड़ी को ठीक जूलारपट जङ्क्शन पर (मद्रास से 132 मील दूर) पकड़ ले और सालिम से एक मालगाड़ी जो प्रति घंटा 15 मील जाती है किस समय मद्रास की ओर छूटे जो जूलारपट पर दूसरी गाड़ियों के साथ एक ही समय पहुँचे।

(47) दो रेलगाड़ियाँ जो क्रम से 330 फ़ीट और 264 फ़ीट लम्बी हैं, दो समानान्तर सड़कों पर चलती हैं, जब वह विपरीत दिशाओं को जाती थीं तो 6 सेकण्ड में एक दूसरी को पार कर गईं और जब वह उसी चाल से एक ही ओर जाती हैं, तो तेज़ जानेवाली गाड़ी $27\frac{1}{2}$ सेकण्ड में दूसरी गाड़ी को पार करती है; तो दोनों गाड़ियों की चाल प्रति घंटा मीलों में निकालो।

(६३) ५ गिनी में १२ पौं० चाय और १५ पौंड क़हवा, वा ३६ पौंड चाय और ९ पौंड क़हवा आ सकता है; तो प्रत्येक के एक पौंड के दाम निकालो।

(६४) ४८ को ऐसे दो भागों में बाँटो कि यदि एक भाग को ३ से गुणा करें और दूसरे को ५ से; तो गुणनफलों का योगफल १८० हो।

(६५) २० को ऐसे दो भागों में विभाग करो कि एक भाग का तीन गुना दूसरे भाग के दुगुने के बराबर हो।

(६६) एक डेसीमीटर ३·९३७ इञ्च के बराबर होता है और एक घन डेसीमीटर पानी की तोल १ किलोग्राम होती है। यदि एक घन इञ्च पानी २५२·४५ ग्रेन तोल में हो; तो एक किलोग्राम का मान पौंड एवर्डोपाइज़ में दो दशमलव अङ्कों तक शुद्ध निकालो।

(६७) २० गैलन अर्क़ में ६० प्रति सैकड़ा शोरे का तेज़ाब है और बाक़ी पानी है। इसमें कितने गैलन पानी और मिलाया जावे, कि शोरे का तेज़ाब कुल का ४० प्रति सैकड़ा हो जावे?

(६८) १००० रु० को १ मर्द, ३ औरतों और ३६ बच्चों में इस भाँति बाँटो कि १ मर्द को प्रत्येक औरत का चौगुना मिले और सब औरतों को मिलकर प्रत्येक बच्चे का १२ गुना मिले।

(६९) दो आदमियों ने एक काम करने का ४० रु० में ठेका लिया; एक उनमें से अकेला उसको ५ रोज़ में कर सकता है और दूसरा उसको ८ रोज़ में; एक लड़के की सहायता से उन्होंने उसको ३ रोज़ में कर लिया, तो रुपया उनमें किस प्रकार बाँटना चाहिए?

(७०) क और ख को. अवस्थाओं का योगफल ५५ वर्ष है और उनकी अवस्थाओं का अनुपात १० वर्ष पहले ४ : ३ था, तो उनकी अवस्थाएँ अब क्या हैं?

(७१) एक सौदागर की बिक्री का मोल लागत से २० पौं० प्रति सैकड़ा अधिक है; यदि वह १ शि० में १ पेनी का कमीशन दे, तो उसका लाभ क्या होगा?

(७२) ४ सेबों का उतना ही मोल है जितना ५ बेरों का; ३ नासपातियों का उतना ही जितना ७ सेबों का; ८ अख़रोटों का उतना ही जितना १५ नासपातियों का; और ५ सेब २ पें० को बिकते हैं, मैं चारों प्रकार के फलों की बराबर संख्या ख़रीदना और पैसों की पूरी संख्या ख़र्च

(५५) क और ख ने एक ही जगह से एक साथ एक गोल रास्ते पर चलना आरम्भ किया, आधे घण्टे में क ३ पूरे चक्कर कर चुका और ख ४½ चक्कर। यह कल्पना करके कि हर एक की चाल एकसी ही रहती है; बताओ कि कितनी देर पीछे ख, क को पकड़ेगा।

(५६) कुछ धन क, ख और ग में बाँटना है; क को आधे से ३० पौं० कम मिले, और ख को तिहाई से १० पौं० कम और ग को चौथाई से ८ पौं० अधिक; तो प्रत्येक को क्या मिलेगा ?

(५७) ४२१२ पौं० क, ख और ग में इस प्रकार बाँटे गये कि ख और ग को मिलाकर जो मिला उसका $\frac{४}{९}$ क को मिला और क और ग को जो मिला उसका $\frac{४}{५}$ ख को मिला; तो प्रत्येक को क्या मिला ?

(५८) एक मनुष्यों की संख्या में से $\frac{२}{३}$ को १८ पें० प्रति मनुष्य मिले और $\frac{१}{३}$ को २ शि० ६ पें० प्रति मनुष्य मिले और कुल २ पौं० १५ शि० खर्च हुए; तो मनुष्यों की संख्या क्या थी ?

(५९) एक नाव के मल्लाह उसको ठहरे हुए पानी में प्रति घंटा ९ मील खे सकते हैं और नदी के बहाव के प्रतिकूल नाव खेने में उनको उस समय से दूना लगता है, जो उन्हें नदी के बहाव के साथ खेने में लगता है; तो नदी का बहाव कितने मील प्रति घण्टा है ?

(६०) क, ख और ग साझी हैं; क जिसका रु० ४ महीने साझे के काम मे लगा रहा, लाभ का $\frac{१}{६}$ माँगता है; ख जिसका रुपया ६ महीने लगा रहा उसका $\frac{१}{३}$ माँगता है; ग के १५६० रु० ८ महीने साझे में लगे रहे; तो बताओ क और ख का कितना-कितना रुपया साझे में लगा रहा।

(६१) क और ख ने एक चरागाह लगान पर लिया; क ने उसमें १२ घोड़े २½ महीने; २० गायें ४ महीने और ५० भेड़ें ५ महीने रक्खीं, ख ने १८ घोड़े ३½ महीने, १५ गायें ५ महीने और ४० भेड़ें ४½ महीने रक्खीं। यदि एक दिन में ३ घोड़े उतना ही खाते हों जितना ५ गायें और ६ गायें उतना ही जितना १० भेड़ें; तो बताओ कि क को लगान का कौनसा भाग देना चाहिए।

(६२) क एक खाई को ख से आधी देर में खोद सकता है; और ख उसको ग की अपेक्षा $\frac{२}{३}$ समय में खोद सकता है; तीनों मिलकर उसको ६ दिन में खोद लेते हैं; तो वह अलग-अलग उसको कितने समय में खोद लेंगे ?

(८१) यदि यह मान लिया जाय कि रुपये में $\frac{१}{१२}$ हिस्सा ताँबा है और यदि वह सिक्का सर्वथा ताँबे का होता, तो इसका मोल २ पैसे होता; तो सिक्के का क्या मोल होगा; यदि वह सर्वथा शुद्ध चाँदी का हो।

(८२) कुछ पानी मिली हुई शराब में शराब और पानी ३ : २ के अनुपात से मिले हुए हैं। यदि उसमें शराब पानी से ३ गैलन अधिक हो; तो उसमें शराब कितनी है?

(८३) एक ही समय में ३ आदमी और ६ लड़के, एक आदमी और एक लड़के से चौगुना काम कर सकते हैं; तो एक आदमी और एक लड़का एक ही समय में जो काम कर सकते हैं उसका अनुपात निकालो।

(८४) कुछ पानी मिली हुई शराब में ४ भाग शराब और एक भाग पानी है। एक गैलन पानी और मिला देने से शराब पानी से तीन गुनी हो गई, तो उसमें शराब कितनी है?

(८५) एक प्रकार की पानी मिली हुई शराब में शराब और पानी का अनुपात ३ : २ है और एक दूसरी प्रकार की शराब में ४ : ५, तो पहली मिली हुई वस्तु के ३ गैलन में दूसरी कितनी मिलाई जाये जिससे फलित मिली हुई वस्तु में शराब और पानी बराबर हो?

(८६) क, ख और ग ३ पात्र हैं जिनमें क्रम से १, २ और ४ गैलन आते हैं, क ख़ाली है, ख में पानी भरा हुआ है और ग में शराब भरी हुई है। क को ख में से भरा और ख को ग में से पूरा कर दिया और क को ग में पलट दिया, यही क्रिया एक बार फिर की, तो ख में जो शराब है उसका अनुपात ग में जो पानी है उसके साथ क्या होगा?

(८७) खाद की चाँदी खाद के सोने के साथ ·७३ : ·२७ के अनुपात से मिलाई गई। चाँदी में खाद १०० में १२ भाग है और सोने में खाद १०० में १५ भाग है; तो फलित मिश्र धातु में सोने, चाँदी और खाद का अनुपात बताओ।

(८८) क ने कुछ खाँड़ ख के साथ आटें से बदली जो आटा प्रति स्टोन २ शि० ३ पें० मोल का है; परन्तु तोलने में १३½ पौं० का झूठा स्टोन काम में लाया, तो ख को अपने आटे का क्या मोल रखना चाहिए जिससे बदला ठीक हो?

(८९) यदि एक मर्द, एक औरत और एक बच्चे के काम ३, २, १ के अनुपात

करना चाहता हूँ; तो सबसे कम पेंसों की संख्या बताओ जो मैं ख़र्च कर सकता हूँ।

(७३) एक वस्तु का बनाने वाला २० प्रति सैकड़ा लाभ उठाता है; इकट्ठा बेचनेवाला १० प्रति सैकड़ा और खेरीज में बेचनेवाला ५ प्रति सैकड़ा, तो उस वस्तु के बनाने की लागत क्या होगी जो खेरीज में ७ रु० ८ आ० ९ पा० को बिकती है।

(७४) दो दाँतेदार पहिये जिनमें एक में १६ दाँते हैं और दूसरे में २०, मिले हुए चलते हैं। यदि दूसरा पहिया ३/४ मिनट में ६० चक्कर करे, तो १६ सेकण्ड में पहला पहिया कितने चक्कर करेगा?

(७५) मक्खन का मोल २५ प्रति सैकड़ा बढ़ जाने के कारण रोज़ाना ख़ुराक १ औंस से ४/५ औंस करदी गई। यदि अब से मक्खन का मासिक ख़र्च १२ शि० होता हो; तो बताओ पहले कितने का मक्खन ख़र्च होता था।

(७६) एक देवालिये की सम्पत्ति उसके ऋण के बराबर है; परन्तु उस सम्पत्ति में से ४००० पौं० पर प्रति पौं० केवल १५ शि० वसूल हुए और २०० पौं० उसके देवाले में ख़र्च हुए; यदि वह १ पौं० में १५ शि० २ ३/५ पेंस अपना ऋण चुकावे, तो उस पर ऋण कितना था?

(७७) एक जहाज़ में जो किनारे से ४० मील दूर है एक छेद हो गया जिसमें होकर १२ मिनट में ३ ४/५ टन पानी आ जाता है; ६० टन पानी भरने से जहाज़ डूब जाता है, परन्तु जहाज़ के पम्प १ घण्टे में १२ टन पानी बाहर निकाल देते हैं। जहाज़ की औसत चाल निकालो जिससे वह ठीक डूबते समय किनारे पर पहुँच जावे।

(७८) चलन की चाँदी में ११ हिस्से शुद्ध चाँदी और १ हिस्सा ताँबा होता है। एक पौंड एवर्डोपाइज़ शुद्ध चाँदी के कितने रुपये बनेंगे, यदि चलन की चाँदी के १ पौं० ट्राय में ३२ रु० बनते हों?

(७९) यदि २ १/४ तोले सोने का, जिसमें २४ भाग में २२ भाग निर्मल सोना है, मोल ४९ रु० ८ आ० हो, तो उस सोने के २४ भागों में कितने भाग निर्मल सोना होना चाहिए जिसके १ १/२ तोले का मोल ३४ रु० ८ आ० है?

(८०) एक आदमी को जिसे ३६ मील चलना है, ज्ञात हुआ कि वह ३ घण्टे २० मिनट में उस दूरी का, जो चलना बाक़ी था, ५/६ चला; तो उसकी चाल बताओ।

(९७) १०० आदमियों के एक समूह में कुछ धनवान् हैं और कुछ निर्धन, धनवान् मनुष्य चन्दा करके प्रत्येक निर्धन को १ आ० ३ पा० देते हैं और ऐसा करने से प्रत्येक धनवान् मनुष्य को ७ आ० १ पा० देना पड़ा, तो उस समूह में कितने धनवान् और कितने निर्धन हैं ?

(९८) सोने के दाम प्रति औंस ३ पौं० १७ शि० १० पें० हैं और चाँदी के प्रति औंस ४ शि० १० पें० हैं और बराबर के घनफल के सोने और चाँदी की तोलों में १९ : ११ का अनुपात है; तो एक घन इञ्च सोने के दामों में कितने घन इञ्च चाँदी आवेगी ?

(९९) एक व्यापारी ने कुछ सामान मोल लिया और उसका $\frac{3}{4}$, १० रु० सैकड़ा लाभ पर बेच डाला और मोल बढ़ जाने के कारण शेष पर १२$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा लाभ का हुआ और कुल उसे ४२५ रु० लाभ मिला, तो उसने कुल कितना रुपया लगाया था ?

(१००) एक मनुष्य ने दो शराब के बट एक १२०० रु० और दूसरा ११०० रु० को मोल लिया। उसने एक तीसरा बट और लिया और तीनों को मिलाकर खेरीज में २२ रु० ८ आ० दर्जन के भाव से बेचा; इस प्रकार से उसको १२$\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा का अपनी पूँजी पर लाभ हुआ। यदि एक बट में ५२ दर्जन हों; तो तीसरे बट के दाम बताओ।

(१०१) एक सौदागर ने ४९ कार्टर गेहूँ ७ प्रति सैकड़ा और कुछ कार्टर गेहूँ ११ प्रति सै० के लाभ से बेचे। एक कार्टर गेहूँ की लागत के दाम ३ पौं० १२ शि० ६ पें० हैं। यदि वह कुल गेहूँ को ९ प्रति सैकड़ा के लाभ से बेचता; तो उसे २ पौं० १० शि० ९ पें० कम मिलते, तो उसने कुल कितने कार्टर गेहूँ बेचे ?

(१०२) एक कम्पनी में हर एक हिस्सा १००० रु० का है; परन्तु हर हिस्से पर केवल ४२६ रु० १०$\frac{2}{3}$ आ० हिस्सेदारों से प्राप्त हुए हैं और बाज़ार में उसका भाव ४६० रु० है। एक हिस्से पर डिविडेण्ड प्रति तीसरे महीने ७$\frac{1}{2}$ रु० दिया जाता है; एक मनुष्य उस कम्पनी के १०० हिस्सों का हिस्सेदार है; तो उसको पूँजी पर प्रति सैकड़ा क्या ब्याज मिलता है ? और यदि वह सब हिस्सों को बेचकर ४ रु० सै० का सरकारी काग़ज़ सममोल पर लेवे, तो उसको प्रति सैकड़ा क्या ब्याज मिलेगा ?

(१०३) यदि एक मनुष्य को कुछ धन रेलवे के हिस्सों में, जबकि १०० पौं० का हिस्सा १३२ पौं० को बिकता है और एक हिस्से पर ६ पौं०

से हों और कारख़ाने में २४ मर्द, २० औरतें और १६ बच्चे हों जिनकी साप्ताहिक नौकरी २२४ रु० हो; तो २७ मर्द, ४० औरतों और १५ बच्चों की वार्षिक नौकरी क्या होगी ?

(९०) एक पौं० चाय और ३ पौंड खाँड़ का मोल ३ रु० है। यदि खाँड़ का भाव ५० रु० सैकड़ा और चाय का १० रु० सैकड़ा बढ़ जाय; तो उनका मोल ३ रु० ८ आ० हो जाता है। चाय और खाँड़ के १ पौंड का मोल निकालो।

(९१) एक देवालिये के पास ९७५० रु० का माल है; यदि उसके पूरे दाम मिल जायँ, तो उसका ऋण रु० में १३ आ० चुक जाय; परन्तु उसके माल का $\frac{३}{५}$, १७·५ सैकड़ा और बाक़ी २३·७५ रु० सैकड़ा कम दाम में विका; तो माल के क्या दाम मिले और ऋणवालों को रुपये में क्या मिला ?

(९२) टकसाल में सोना ३ पौं० १७ शि० ९ पें० प्रति औंस के हिसाब से लिया गया और उसमें ५ शि० २ पें० प्रति औंस के भाव की खाद ११ : १ के अनुपात से मिलाई गई। यदि इस मिश्र धातु के सावरेन बनाये जायें जो प्रत्येक तोल में ५ पेनीवेट ३·४७ ग्रेन हों, तो टकसाल को १०० सावरेन पर क्या लाभ हुआ ?

(९३) एक थैली में १९० सिक्के हैं जो आधे-क्रौन, शि०, छः-पेंस और चार-पेंस के हैं और हर एक प्रकार के सिक्कों का मान बराबर है, तो प्रत्येक प्रकार के कितने सिक्के हैं ?

(९४) १०० चुरट इङ्गलैंड भेजने में मुझे उनके मोल का $\frac{१}{३}$ भाड़ा देना पड़ा और उतारने का ख़र्च भाड़े और मोल का $\frac{१}{६}$ लगा और मोल भाड़े और उतारने का ख़र्च सबको मिलाकर उनका $२\frac{१}{२}$ गुना महसूल पड़ा और मेरी कुल लागत ७ पौं० लगी; तो बताओ मैंने चुरट कितने में मोल लिये।

(९५) कुछ रुपये चार आदमियों में बाँटे गये; क को कुल का $\frac{३}{८}$ मिला, ख को बाक़ी का $\frac{१}{३}$, ग को जो कुछ अब शेष रहा उसका $\frac{१}{५}$ और घ को जो रुपये मिले उसकी संख्या कुल रुपयों की संख्या का वर्गमूल है; तो प्रत्येक को क्या मिला ?

(९६) $\frac{३}{४}$ दूरी तक एक घाट पर चढ़ाई २४ फ़ीट में १ फ़ुट है और शेष $\frac{१}{४}$ दूरी चढ़ाई १६ फ़ीट में १ फ़ुट। घाट की चोटी तली से १४०० फ़ीट ऊँची है; तो उसकी लम्बाई बताओ।

है, तो उस चाँदी की सलाख़ का मोल बताओ जिसका घनफल उस सोने की सलाख़ के घनफल के बराबर है जिसका मोल ३८०पौं० है।

(१०९) एक सौदागर को ५७९६ रु० की एक हुण्डी ८ महीने पश्चात् और ७८२२ रु० की दूसरी हुण्डी १२ महीने पश्चात् चुकानी है। उसने इन दोनों हुण्डियों को लेकर उनके बदले एक हुण्डी १३७१६ रुपये की १२ महीने मुद्दत की लिख दी; तो ब्याज की प्रति सैकड़ा वार्षिक दर बताओ।

(११०) कलकत्ते के एक सौदागर को अपने एजेन्ट को जो बम्बई में है १०५१२ रु० ८ आ० भेजने हैं, तो उसको इतने रुपयेकी बैंङ्क की हुण्डी लेने के लिए क्या देना पड़ेगा, जबकि बदले की दर १००¼ हो?

(१११) एक मनुष्य ने अपनी ४९१६६ रु० की जायदाद इस प्रकार बाँटी की उसकी स्त्री के भाग का ⅓, बड़े लड़के के भाग का ⅗, छोटे लड़के के भाग का ४/९ और लड़की के भाग का ⅙ सब समान हैं; तो प्रत्येक का भाग बताओ।

(११२) क और ख ने आपस में सामान बदला; क ने १३ हण्डर सन जिसके खेरीज में दाम प्रति हन्डर ५९ शि० हैं दिया; परन्तु उसके दाम बदले में ३ पौं० की दर से लगाये; ख ने १० बैरल शराब दी जिसके खेरीज में दाम प्रति गैलन १ शि० हैं; परन्तु उसने भी सन के दामों के अनुपात से उसके दाम बढ़ाकर लगाये, तो ख को नक़द कितना देना चाहिए? (१ बैरल = ३६ गैलन।)

(११३) एक मनुष्य को १०५७२रु० दोसालकीमुद्दत परदेने हैं; उसने वार्षिक ४ रु० सै० ब्याज के कम्पनी-काग़ज़ में रुपया इसलिए लगाया कि ऋण चुकाने तक ब्याज इकट्ठा हो और दूसरे साल भी उतना ही रुपया लगाया। यदि रुपया लगाते समय काग़ज़ का भाव ८६¼ हो और यही भाव रहा चला आवे; तो प्रत्येक अवसर पर कितना रु० लगाया जाय कि नियत समय पर ऋण चुकाने के लिए ठीक पूरा हो?

(११४) एक रेलगाड़ी २० मील प्रति घण्टा चल रही है। भाप की शक्ति दूनी कर दी गई, परन्तु कुछ कारणों से उसकी रगड़ ड्योढ़ी हो गई (प्रथम भाप की शक्ति रगड़ से ३ गुनी थी), अब वह गाड़ी किस चाल से जायगी?

(११५) एक जहाज़ कलकत्ते से मद्रास ६ दिन में पहुँचता है; एक स्टीमर जिसकी चाल और जहाज़ की चाल में ३ : २ का अनुपात है, उसी

ब्याज मिलता है, लगाने से प्रति वर्ष १० पौं० १६ शि० उस ब्याज से अधिक मिलता है, जो धन को ६३ के भाव के ३ प्रति सैकड़ा ब्याज के कॉन्सल में लगाने से मिलता है; तो उसके पास कितना धन लगाने को है ?

(१०४) एक मनुष्य को २४१८० रु० स्टॉक में लगाने हैं। ५½ रु० सै० ब्याज का कम्पनी का काग़ज़ १०८ रु० को विकता है और ६ रु० सै० ब्याज की चुङ्गी का १००० रु० का काग़ज़ १०२० रु० को, तो बताओ कि वह अपनी पूँजी को कम्पनी और चुङ्गी के काग़ज़ में किस प्रकार बाँटे कि दोनों से बराबर आमदनी हो।

(१०५) एक रेलवे के हिस्सेदार को एक साल में अपने हिस्सों पर ६ प्रति सै० का डिविडेण्ड मिला और आमदनी पर प्रति पौं० ४ पें० इनकम्-टैक्स देना पड़ा; दूसरे साल उसको ६½ प्रति सै० का डिविडेण्ड मिला और आमदनी पर प्रति पौंड ३ पें० का इनकम्-टैक्स देने के पश्चात् ज्ञात हुआ कि इस साल में पहले से उसको २४६ पौंड अधिक शुद्ध आमदनी हुई, तो उसके पास रेलवे का कितने का काग़ज़ था ?

(१०६) एक मनुष्य ने क रेलवे का ५०० पौं० का आर्डिनरी स्टॉक जिस पर १⅞ प्रति सै० की दर से डिविडेण्ड मिलता है, ४८ की दर से बेचा और ख रेलवे का ८०० पौं० का प्रिफरेन्स स्टॉक जिस पर ४ प्रति सै० के हिसाब से डिविडेण्ड मिलता है, ९५ की दर से बेचा। उसने कुल प्राप्त धन का ⅙ ट्राम्वे कम्पनी के हिस्सों मे लगाया जिसका २४ पौं० का हिस्सा, ६ पौं० प्रीमियम से लिया जाता है और जिस पर ६ प्रति सै० ब्याज मिलता है, १५० पौंड ग रेलवे के हिस्सों में लगाये जिनपर कुछ ब्याज नहीं मिलता और शेष बैङ्क के हिस्सों में जो सममोल पर विकते हैं लगाया; तो वह इन बैङ्क के हिस्सों पर किस दर से ब्याज ले कि उसकी वार्षिक आमदनी १२ पौं० ५ शि० बढ़ जाय ?

(१०७) दो रेलवे के इञ्जनों की चाल में १ और ·७५ का अनुपात है। यदि सुस्त इञ्जन एक ही सड़क पर तेज़ इञ्जन से १२ मील आगे हो, तो तेज़ इञ्जन कितने मील चलकर उसको पकड़ सकेगा ?

(१०८) १ पौं० सोने का मोल १ पौं० चाँदी के मोल से २० गुना है और एक ही घनफल के सोने और चाँदी की तोलों में १९:१० का अनुपात

(१२२) क और ख ने साझा किया; कुल पूँजी क ने ४५०००रु० की लगाई; परन्तु यह बात ठहरी कि लाभ आपस में बराबर-बराबर बँटेगा और आधी पूँजी पर क को ख १० प्रति सैकड़े प्रति वर्ष ब्याज देगा और ख को १२० रु० मासिक साझे का काम करने के दिये जायँगे यदि कुल लाभ में से ख का हिस्सा क के आधे हिस्से के बराबर हो, तो कुल लाभ साझे में क्या हुआ ?

(१२३) यदि रुपया का मोल १ शि० ६ पें० से लेकर १ शि० ६$\frac{1}{2}$ पें० तक हो और फ़्राङ्क का मोल ६$\frac{1}{2}$ पें० से लेकर १० पें० तक। फ़्राङ्कों की वह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है जिसको ५०० रु० के बदले में देने से कभी कुछ हानि न हो ?

(१२४) यदि एक गोले का घनफल $=\frac{4}{3}\times$ ३·१४१६ $\times$ (व्यासार्द्ध का घन) के हों, तो एक घन इञ्च मिट्टी में से $\frac{1}{2}$ इञ्च व्यास के कितने गोले बन सकेंगे और कितनी मिट्टी बच रहेगी ?

(१२५) करेन्सी नोट १० प्रति सैकड़े के बट्टे से बिकता है; एक मनुष्य ने एक चीज़ को जिसके करेन्सी नोट में दाम २७ पौं० हैं, मोल लिया और उसके दाम सोने के सिक्कों में दिये, तो उसको कितने का करेन्सी नोट वापस मिलना चाहिये; यदि १० प्रति सैकड़े नक़द दाम देने के कारण कटते हों ?

(१२६) एक हौज़ ख़ाली करना है, हर एक घण्टे में१०० गैलन पानी उससे पहले घण्टे से कम निकलता है; आधा हौज़ ३ घण्टे में ख़ाली हो गया और शेष आधा ४ घण्टे में, तो हौज़ में कितने गैलन पानी था ?

(१२७) एक रेजीमेंट में कम से कम कितने सिपाही हो सकते हैं, जिनसे २, ३, ४, ६ वा ८ आदमी की गहरी पंक्ति बन सकें और उनका एक ठोस वर्ग बन सके ?

(१२८) क, ख और ग साझी हैं। क को लाभ का $\frac{1}{3}$ मिलता है; शेष को ख और ग बराबर-बराबर बाँट लिया करते हैं। जब लाभ की दर ५ से ७ प्रति सैकड़े हो जाती है, क की आमदनी ४०० रु० बढ़ जाती है; तो ख की पूँजी बताओ।

(१२९) एक रियासत कितने साल की आमदनी पर मोल ली जाय कि रुपये पर ४ प्रति सैकड़े का ब्याज मिले ?

समय चला, परन्तु प्रति दिन ६ घण्टे उसको ठहरना पड़ता है; तो कौन मद्रास पहले पहुँचेगा और कितना पहले ?

(११६) एक पुस्तक जिसमें ९०० और १००० के बीच में पृष्ठ हैं, ४ भागों में बँटी हुई है, और प्रत्येक भाग अध्यायों में बँटा हुआ है; प्रत्येक भाग में बराबर पृष्ठ हैं। पहले भाग के प्रत्येक अध्याय में २० पृष्ठ हैं, दूसरे भाग के प्रत्येक अध्याय में ४०, तीसरे भाग के प्रत्येक अध्याय में ६० और चौथे भाग के प्रत्येक अध्याय में ८०, तो कुल पुस्तक में कितने अध्याय हैं ?

(११७) एक मनुष्य ने कुछ धरती २५ पौं० प्रति एकड़ के हिसाब से मोल ली और उसके टुकड़े करके बेचने से ज्ञात हुआ कि मोल से ड्यौढ़े दाम मिलते हैं; इसलिए उसने बीस एकड़ अपने लिए रखकर शेष को अपने कुल मोल पर २०० पौं० लाभ उठाकर बेच डाला; तो कुल एकड़ कितने थे ?

(११८) यदि चावलों का भाव ७ सेर से १० सेर प्रति रुपये हो जाय, तो एक घर का मासिक ख़र्च ३१$\frac{1}{2}$ रु० की जगह ३८ रु० रह जाता है; तो उस घर में मासिक कितने चावल उठते हैं ?

(११९) क ने कुछ खाँड़ ख के चावलों से जो १$\frac{7}{8}$ आ० सेर के हैं बदली, परन्तु खाँड़ तोलने में झूठा मनोटा काम में लाया; ख को यह बात मालूम पड़ गई, उसने बदला ठीक करने के लिए चावलों के दाम २$\frac{1}{2}$ आ० सेर की दर से लगाये; तो उस मनोटे की ठीक तोल बताओ जिससे क ने खाँड़ तोली थी।

(१२०) एक मनुष्य पहली छःमाही में प्रति पौं० ४ पेंस इनकम्-टैक्स देता है और दूसरी छःमाही में प्रति पौं० ३ पेंस देता है; परन्तु दूसरी छःमाही में आमदनी अधिक होने के कारण दोनों छःमाही में बराबर इनकम्-टैक्स देना पड़ा। यदि सालभर में उसकी कुल आमदनी ७०० पौं० हुई, तो उसको टैक्स देने के पश्चात् क्या आमदनी रही?

(१२१) एक पुराने मकान का मलवा १५०० रु० को इस शर्त पर बेच गया कि ३० दिन में उठा लिया जावे और यदि ३० दिन में न उठाया जायगा तो ३० दिन पीछे प्रति दिन १० रु० हर्जे के देने पड़ेंगे। मोल लेनेवाले ने ४० आदमी ३$\frac{1}{2}$ आ० रोज़ के काम करने पर लगा दिये और मलवे को २३६५ रु० को बेचने से उसे १९० रु० लाभ के बच रहे, तो बताओ कि वे आदमी कितने दिन काम करते रहे।

(१३७) एक मनुष्य को इस शर्त पर एक काम में लगाया कि जिस दिन वह काम करेगा उसको १२ आ० दिये जायँगे और जिस दिन काम नहीं करेगा उस दिन उससे ४ आ० दण्ड लिया जायगा। उसने जितने दिन काम न किया उनसे तीन गुने दिन काम किया और कुल उसको १० रु० मिले; तो बताओ वह कितने दिन तक काम में लगा रहा।

(१३८) एक पंसारी ने २ मन खाँड़ मोल ली। एक मन खाँड़ को १० रु० सैकड़े का लाभ लेकर बेच डाला और दूसरे मन को जिसमें २ रु० ८ आ० अधिक लगे थे, १५ रु० सैकड़े के लाभ से बेचा। यदि पंसारी ने खेरीज में दूसरी खाँड़ के दाम पहली से १$\frac{३}{१०}$ आ० प्रति सेर अधिक लिये हों; तो प्रत्येक मन की लागत के दाम बताओ।

(१३९) एक दूकानदार ने २ मन खाँड़ एक प्रकार की और १ मन खाँड़ उससे बढ़िया १ रु० ८ आ० मन अधिक दाम देकर मोल ली। कुल को मिलाकर उसने ४ आ० सेर के भाव से बेचा और अपनी लागत पर २५ रु० सैकड़े का लाभ उठाया; तो उसने दोनों प्रकार की खाँड़ प्रति मन कितने को मोल ली?

(१४०) दो लड़कों ने रुपयों की दो बराबर ढेरियों को गिनना आरम्भ किया; जितनी देर में एक लड़का ५ गिनता है उतनी देर में दूसरा ४, जब पहला लड़का पूरा गिन चुका दूसरे पर उस समय ६ गिनने को रहे; तो बताओ प्रत्येक ढेरी में कितने रुपये थे।

(१४१) एक गज़ ज़ीन का दाम २$\frac{१}{४}$ गज़ बनात के दाम के $\frac{३}{४}$ हैं और ५ गज़ ज़ीन का बोझ ८ गज़ बनात के बोझ का $\frac{५}{६}$ है; यदि २ पौंड ज़ीन के दाम ३ रु० हों, तो १$\frac{१}{२}$ पौंड बनात के क्या दाम होंगे?

(१४२) तीन बटोहियों ने मिलकर खाना खाया; पहले के पास ५ रोटी थीं, दूसरे के पास ३ और तीसरे ने अपने खाये हुए हिस्से के दाम में ८ अर्द्ध-पेनी उन दोनों को दिये, तो उन दोनों को दाम किस प्रकार बाँटने चाहिए?

(१४३) क और ख ने बदला किया, क के पास ७ मन मैदा ३ रु० ८ आ० प्रति मन के भाव की है; परन्तु वह उसके दाम ३ रु० १२ आ० प्रति मन के लगाता है, ख के पास १ रु० ५ आ० प्रति मन के भाव के चावल हैं; परन्तु उसने भी उसके दाम क की माँग के अनुपात से बढ़ाकर

(१३०) एक कारिन्दा एक काश्तकार से लगान में नाज लेता है और उसे ज़मींदार को देता है; परन्तु नाज लेने और देने में अपना लाभ करने के लिए वह ऐसी तराज़ू काम में लाता है कि एक पल्ले का ४ सेर दूसरे में ५ सेर बैठता है; नाज २ रु० ८ आ० मन के भाव का है और उसे इस प्रकार ४ रु० लाभ हो जाते हैं; तो कितना नाज लगान में दिया जाता है ?

(१३१) एक ज़मींदारी २० साल की आमदनी पर २७००० रु० को ली गई; परन्तु एक तिहाई रुपये ६ रु० सैकड़े के व्याज पर बाक़ी रहा; वार्षिक १४० रु० लगान इकट्ठा करने में ख़र्च पड़ते हैं, तो मोल लेनेवाले को अपने रुपये पर क्या व्याज पड़ेगा ?

(१३२) एक रोटी बेचनेवाले के विक्रय-मूल का ७० प्रति सैकड़ा आटा लेने में लगता है और विक्रय-मूल्य का $\frac{1}{5}$ और ख़र्चों में उठ जाता है; आटे के दाम ५० प्रति सैकड़ा घट गये, और इसी कारण दूसरे ख़र्च भी २५ प्रति सैकड़ा कम हो गये, तो अब उस रोटी वाले को अपनी ५ पैं० की रोटी के दाम कितने कम करने चाहिये कि उसको पहले के बराबर लाभ हो ?

(१३३) एक पैसेवाले समाचार-पत्र की १००० प्रतियों में $\frac{1}{2}$ मन बोझ है। जब काग़ज़ पर का कर जाता रहा, तो आमदनी पर ५ प्रति सैं० का लाभ और हो गया; तो काग़ज़ पर प्रति मन क्या कर था ?

(१३४) एक घोड़ा १० रु० सैकड़े के टोटे से बेचा। यदि वह ७० रु० अधिक को बिकता, तो ४ रु० सैकड़े का लाभ होता; तो बताओ घोड़ा कितने रुपये को बिका।

(१३५) एक ठेकेदार एक काम को ७००० रु० में करने का ठेका लेता है, दूसरा उस काम को ६६५० रु० में करने को राज़ी है, परन्तु वह एक महीने के अन्त में ३००० रु० लेना चाहता है। यदि काम ३ महीने में पूरा हो और साधारण व्याज $\frac{1}{2}$ रु० मासिक प्रति सैं० की दर से लगाया जाय; तो दोनों ठेकेदारों के मूल्यों में क्या अन्तर है ?

(१३६) एक मज़दूर को इस प्रकार नौकर रखा कि जिस रोज़ वह काम करेगा उसको ४ आ० दिये जायँगे; जिस दिन काम नहीं करेगा उस दिन उससे १ आ० दण्ड लिया जायगा। २० दिन पीछे उसको २ रु० १३ आ० मिले, तो उसने कितने दिन काम नहीं किया ?

और जो कुछ ऋण उस पर हो गया था, वह ३ साल में चुका दिया और १००० रु० बच रहे; तो उसकी आमदनी क्या है ?

(१५१) एक पौदा पहली साल में २ गज़ बढ़ता है और फिर प्रत्येक अगली साल में पिछली साल से १ फ़ुट कम बढ़ता है। पौदे का मोल किसी समय उसकी ऊँचाई में जितने गज़ होते हैं उनके वर्ग की संख्या के समान रुपया होता है; तो बढ़ चुकने पर उसके क्या दाम होंगे ?

(१५२) यदि चलन के सोने में, जो ३ पौं० १७ शि० १०$\frac{१}{२}$ पें० प्रति औंस के मोल का है, कितनी खाद मिलाई जाय जिससे वह ३ पौं० १६ शि० १$\frac{१}{२}$ पें० प्रति औंस के भाव का बन जाय; तो खाद मिले हुए सोने के जो सावरेन बन सकते हैं उनकी सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या बताओ, जो दामों में चलन के सोने के सावरेन की पूर्णाङ्क संख्या के बराबर हों।

(१५३) शुद्ध चाँदी २ रु० १४ आ० ६$\frac{५}{११}$ पा० प्रति औंस के भाव की है, कम से कम कितने पूरे औंस से जिसमें यथोचित खाद मिलाई जाय रुपयों की पूर्णाङ्क संख्या ढाली जा सकती है ?

(१५४) एक घन फ़ुट आबनूस ५० पौं० तोल में होता है, पानी ६२$\frac{१}{२}$ पौंड और लोहा पानी से ७$\frac{१}{२}$ गुना भारी होता है; तो बताओ लोहे की कितनी मोटी चद्दर में उतना ही बोझ होगा जितना आबनूस के ६ इञ्च मोटे तख़्ते में।

(१५५) ६२ रु०, १० पुरुष, १५ स्त्रियों, ८ लड़के और १२ लड़कियों में बाँटने हैं, प्रत्येक रुपये के स्थान में जो १ पुरुष को दिया जाता है, एक लड़के को ६ आ० मिलते हैं और प्रत्येक अठन्नी के स्थान में जो १ स्त्री को दी जाती है एक लड़की को २ आ० मिलते हैं, कुल लड़कों और कुल लड़कियों को रुपया बराबर मिला; तो प्रत्येक को क्या मिला ?

(१५६) एक ढकनेदार लकड़ी का सन्दूक, जो $\frac{१}{२}$ इञ्च मोटे तख़्ते का बना है, बाहर से १५ इञ्च लम्बा, १० इञ्च चौड़ा और ६ इञ्च ऊँचा है। सन्दूक़ तोल में जब ख़ाली हो, तो ६ पौंड होता है और जब पारे से भरा होता है, तब ८० पौं०; तो समान घनफल की लकड़ी और पारे की तोल का मिलान करो।

लगाये; क ने १६ मन चावल लिए, तो उसको कितने रु० रोकड़ी नक़द और लेने चाहिए?

(१४४) क और ख ने वदला किया; क के पास २०० पौं० चाय २ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव की है; परन्तु उसने उसके दाम २ शि० ६ पें० प्रति पौंड के हिसाब से लगाये; ख के पास १ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव का क़हवा है; उसको अपने क़हवे के दाम कितने वढ़ाकर लगाने चाहिये जिससे क को नक़द ५ पौंड २ शि० और २ हं० क़हवा मिले?

(१४५) एक नदी का जो १४ फ़ीट गहरी और १८२ गज़ चौड़ी है, वहाव ३ मील प्रति घण्टा है; (१) कितने टन, (२) कितने गैलन पानी एक जगह से प्रति मिनट वहता है? १ घन फ़ुट पानी की तोल ६२½ पौं० है, (एक गैलन में २७७¼ घन इञ्च होते हैं)।

(१४६) एक चार पहिये की गाडी एक गोल चक्कर की रेल की सड़क पर चलती है। यदि गाड़ी के दो पहियों के घेरे और सड़क की दो रेलों की परिधि ६ : ७,७००० : ७०१४ के अनुपात से हों, तो चार पहियों में से प्रत्येक पहिया कुल सड़क चलने में कितने चक्कर करेगा?

(१४७) ११ लड़कों में से प्रत्येक ने एक निशाने पर १० गोलियाँ चलाईं और इनको २८६ अङ्क मिले। २० गोलियाँ ठीक निशाने पर लगीं और ११ सर्वथा वाहर गईं; तो कितनी गोलियाँ भीतर के घेरे में और कितनी वाहर के घेरे में लगीं? (निशाने में गोली मारने के ४, भीतर के घेरे में मारने के ३, वाहर के घेरे में मारने के २ अङ्क मिलते हैं)।

(१४८) १७७ पौं०, १५ पुरुष, २० स्त्रियाँ और ३० वालकों में इस प्रकार वाँटने हैं कि एक पुरुष और एक वालक को मिलकर इतना मिले जितना दो स्त्रियों को, और कुल स्त्रियाँ को मिलकर ६० पौं० मिले; तो प्रत्येक को क्या मिलेगा?

(१४९) जो कुछ ख को ग का देना है उसका ⅘ क को ख का देना है। हिसाव चुकाने के लिये ख ने क को २ रु० दिये; फिर क ने ग को चुका दिया; तो ख को ग का क्या देना था?

(१५०) एक मनुष्य ने चार साल तक ५०० रु० वार्षिक अपनी आमदनी से अधिक ख़र्च किया, फिर उसने अपना ख़र्च २० रु० सैकड़े घटा दिया

(१६३) यदि मज़दूरी चावलों के भाव अनुसार बढ़ती-घटती रहती हो और यदि ५७ मनुष्यों को ३५ दिन काम के बदले ४०५ रु० ३ आ० ९ पा० मिले, जबकि १३६ सेर चावल ३९ रु० को बिकते हैं, तो प्रति सेर चावलों के क्या दाम होंगे; जब ७० मनुष्यों को १९ दिन के काम के बदले ३५३ रु० ४ आ० ६ पा० मिलें ?

(१६४) एक बरतन की तली में एक छेद है। जब छेद नहीं था, तो बरतन २½ घण्टे में एक नली से भर जाता था, अब आधा घण्टा अधिक लगता है; यदि बरतन भरा हुआ हो, तो कितनी देर में उस छेद से ख़ाली हो जायगा ?

(१६५) जितनी देर में ख एक काम का ४/५ कर सकता है, उसके ३/४ समय में क उस काम का २/३ कर सकता है। ख इस काम का ३/४ उस समय के २/३ में कर सकता है जो ग को एक दूसरे काम के करने में जो पहले काम से सवाया है; लगता है। यदि ग पहले काम को १० घण्टे में कर सकता है, तो क और ख मिलकर उसको कितनी देर में कर सकेंगे ?

(१६६) क और ख एक ही समय एक यात्रा को चले। ख की चाल क की चाल का ४/५ है, और ख, क से २ घण्टे १५ मि० पीछे पहुँचता है; तो कितने समय में प्रत्येक ने यात्रा को पूरा किया ?

(१६७) एक घर का मासिक ख़र्च जब चावल २० सेर प्रति रु० बिकते हैं ५० रु० है। जब चावलों का भाव २५ सेर प्रति रु० होता है, तो मासिक ख़र्च ४८ रु० होता है, जब चावलों का भाव ३० सेर प्रति रु० हो, तो मासिक ख़र्च क्या होगा ?

(१६८) एक मनुष्य जो घाट के नीचे की ओर ४½ मील और ऊपर की ओर ३¼ मील प्रति घण्टा की चाल से जा सकता है, २ घण्टे ४ मिनट में घाट के ऊपर से नीचे उतरा और जहाँ से चला था वहीं वापस आ गया; तो वह कितनी दूर गया था ?

(१६९) एक डाकगाड़ी एंजिन में कुछ खोट होने के कारण, अपनी साधारण चाल की ५/६ चाल से चली और शाम के ५ बजकर ५५ मिनट की जगह ६ बजके ४९ मिनट पर पहुँची; तो उसने किस समय चलना आरम्भ किया था ?

(१५७) ४३० रुपये ४५ मनुष्यों में जिनमें पुरुष, स्त्रियाँ और बालक हैं बाँटे गये। पुरुषों, स्त्रियों और बालकों के भागों का अनुपात १२ : १५ : १६ है, परन्तु प्रत्येक पुरुष, स्त्री और बालक को जो मिला उसका अनुपात ६ : ५ : ४ है; तो प्रत्येक की संख्या बताओ।

(१५८) काँसे में प्रति सै० ९१ भाग ताँबा, ६ भाग जस्ता और ३ भाग राँगा होता है। घण्टे बनाने की धातु (जिसमें केवल ताँबा और राँगा है) और काँसा साथ मिलाये गये और मिली हुई वस्तु में प्रति सैकड़ा ८८ भाग ताँबा, ४·८७५ भाग जस्ता, और ७·१२५ भाग राँगा निकाला; तो घण्टे की धातु में ताँबे और राँगे का अनुपात बताओ।

(१५९) एक मिली हुई धातु के तोल में १२ भाग सीसा, ४ भाग सुर्मा और १ भाग राँगा है, तो इस मिली हुई धातु में से कितनी ली जाय और उसमें कितना सीसा और राँगा मिलाया जाय जिससे छापे के अक्षर बनाने की ६ हयडर धातु बन जाय; जिसमें १४ भाग सीसा, ३ भाग सुर्मा और १ भाग राँगा होता है?

(१६०) तीन मनुष्यों क, ख और ग ने एक काम को पूरा किया। क ने ५ दिन, ख ने ७ दिन और ग ने ९ दिन उसमें काम किया। उनकी मजदूरी प्रति दिन की ४ : ३ : २ के अनुपात से है और कुल उनको ७ रु० ६ आ० मिलते हैं, तो प्रत्येक की प्रति दिन की मजदूरी क्या है?

(१६१) दो यात्रियों को क्रम से १ रु० ८ आ० और ५ रु० ४ आ० नियम से अधिक बोझ रेलने में साथ ले जाने के कारण देना पड़ा। यदि वह बोझ एक ही यात्री का होता, तो उसको ७ रु० ८ आ० देने पड़ते; नियम से अधिक बोझ पर किराया १२ आ० प्रति मन देना पड़ता है; तो बताओ कितना बोझ प्रत्येक यात्री बिना किराये अपने साथ ले जा सकता है।

(१६२) यदि एक बुशल गेहुँओं की रोटी बनाने की लागत १ रु० हो, तो गेहुँओं का क्या भाव होगा, जब ३ आने वाली रोटी उस समय की २ आने वाली रोटी से; जबकि गेहूँ प्रति बुशल ५ रु० बिकते हैं, दूनी बड़ी हो?

९५ रु० की दर से मोल ले लिया; तो उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा?

(१७७) क की ४ गोलियों में २ गोली निशाने पर लगती हैं, ख की ५ में ३, और ग की ७ में ४; कुल ४६८ गोली निशाने पर लगीं। यदि प्रत्येक ने बराबर संख्या गोलियों की चलाई हों, तो प्रत्येक की कितनी गोली निशाने पर लगीं और कुल गोली कितनी चलीं?

(१७८) एक बनिये ने १२ रु० ८ आ० प्रति मन के भाव से खाँड़ मोल ली, अब उसको किस भाव से बेचे कि उसे ८ रु० सैकड़े का लाभ हो? और मोल लेनेवाले को १० रु० सैकड़े कमीशन दे सके?

(१७९) एक कोठी में १०० मज़दूर सप्ताह में ४ दिन काम करते हैं, किन्तु शेष ३ दिनों में थोड़े मज़दूर काम नहीं करते, इस कारण उनकी साप्ताहिक मज़दूरी ३२ : ३५ के अनुपात में कम हो जाती है; तो काम न करनेवालों की संख्या बताओ।

(१८०) एक बोर्डिङ्ग हाउस में ५० लड़के थे; उसके मैनेजर को ज्ञात हुआ कि १० लड़के और बढ़ जाने से कुल मासिक ख़र्च २० रु० बढ़ गया; परन्तु औसत ख़र्च प्रति लड़का १ रु० घट गया; तो पहले मासिक ख़र्च क्या था?

(१८१) यदि ६ औंस सोना जिसकी शुद्धता, १० कैरट है और ५ औंस सोना जिसकी शुद्धता ११ कैरट है, ६ औंस और सोने के साथ जिसकी शुद्धता मालूम नहीं है मिलाये जायँ, और मिले हुए सोने की शुद्धता १२ कैरट हो, तो बेजानी हुई शुद्धता क्या है?

(१८२) एक सौदागर का सामान १ जनवरी सन् १८६८ ई० को ८००० पौंड का जाँचा गया; उसके पास ३५० पौंड नक़द हैं और उसे १८७० पौं० देने हैं। १ जनवरी सन् १८६९ ई० को उसका सामान ७९५० पौं० का जाँचा गया, और उसके पास ५७० पौं० नक़द थे और १५१० पौं० देने थे; साल भर का उसका निज का ख़र्च जो ३०० पौंड है उसी कारोबार में से उठा। यदि उस पूँजी पर जिससे उसने साल आरम्भ किया ५ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष ब्याज लगाया जाय, तो उसको काटकर साल भर में कुल क्या लाभ हुआ?

(१८३) यदि २० अँगरेज़ी मज़दूर जो प्रत्येक ३ शि० ६ पें० प्रति दिन कमाता है, एक काम को १५ दिन में कर जिसको २८ अन्य देशी,

(१७०) एक मनुष्य पाण्डचेरी से उटकमण्ड को ६० मील जहाज़ में गया, ३३० मील रेल में और ३० मील घोड़े पर; कुल यात्रा में ३० घण्टे ५० मिनट लगे। रेल की चाल घोड़े की से ३ गुनी और जहाज़ की से $1\frac{1}{2}$ गुनी है; तो रेल की चाल बताओ।

(१७१) एक मनुष्य क स्थान से ख को ३ मील प्रति घण्टे की चाल से गया; वहाँ उसे एक घण्टा काम करने में लगा, फिर वह ट्राम्वे गाड़ी में जो ५ मील प्रति घण्टा जाती है, लौटा; कुल समय उसको जाने आने और काम करने में २ घण्टे २० मिनट लगा, तो क और ख में कितना अन्तर है?

(१७२) एक घर का मासिक ख़र्च, जब चावल प्रति रुपये १२ सेर बिकते हैं ५० रु० है, जब चावल १४ सेर प्रति रुपये बिकते हैं, तो मासिक ख़र्च ४८ रु० होता है (अन्य ख़र्च नहीं बदलते); जब चावल प्रति रुपया १६ सेर बिकेंगे, तो मासिक ख़र्च क्या होगा?

(१७३) एक देवालिये को जितना देना है उतना ही लेना है, परन्तु जो कुछ लेना है उसमें से ८६४० रु० में प्रति रुपया केवल $8\frac{1}{2}$ आ० मिला और ६३०० रु० में प्रति रुपया केवल $5\frac{1}{4}$ आ०; और १०५४ रु० ११ आ० देवाले में ख़र्च पड़े। अब वह अपने ऋण को १ रुपये में १२ आ० चुका सकता है, तो उस पर कुल ऋण कितना है?

(१७४) एक रेलगाड़ी कुछ सवारी लेकर चली; पहले स्टेशन पर $\frac{1}{4}$ सवारी उतरीं और २० सवारी और बैठीं, दूसरे स्टेशन पर जो कुछ सवारी थीं उनका $\frac{1}{3}$ उतर गईं और १० नई बैठीं; तीसरे स्टेशन पहुँचने पर देखा गया कि कुल ६० सवारी हैं; तो कितनी सवारी आरम्भ में चली थीं?

(१७५) चलन की चाँदी में ४० भागों में ३७ भाग शुद्ध चाँदी होती है, उसके एक पौंड ट्राय में ६६ शि० बनते हैं। यदि चाँदी के दाम १० प्रति सैकड़ा बढ़ जायँ, तो एक शिलिङ्ग में शुद्ध चाँदी कितनी कम करनी चाहिये?

(१७६) एक ज़मींदार के पास ४०००० रु० सालाना आमदनी की ज़मींदारी है, परन्तु कुल आमदनी पर उसे प्रति रु० $\frac{1}{2}$ आ० टैक्स देना पड़ता है, उसने ज़मींदारी को उसकी २० साल की कुल आमदनी पर बेच डाला और बिक्री के रुपये से ४ रु० सैकड़ा वार्षिक ब्याज का काग़ज़

(१६१) यदि २ घन इञ्च सोना और ३ घन इञ्च चाँदी मिलकर तोल में ७४ घन इञ्च पानी के बराबर हों, और बराबर घनफलों के सोने और पानी का बोझ १६ और १ द्वारा क्रम से प्रकट किया जाय, तो उसी घनफल की चाँदी का बोझ किस संख्या द्वारा प्रकट किया जयगा ?

(१६२) एक गड़रिये ने दो प्रकार की बराबर-बराबर भेड़ें मोल लीं; एक ३ पौं० प्रति भेड़ के हिसाब से और दूसरी प्रकार की ४ पौं० प्रति भेड़ के हिसाब से। यदि वह दोनों प्रकार की भेड़ों में समान रुपया लगाता; तो अब से उसे २ भेड़ अधिक मिलतीं, तो उसने कितनी भेड़ें मोल लीं ?

(१६३) एक मनुष्य १५० मील १३ घण्टे में; कुछ रेल में और कुछ जहाज़ में जाता है। यदि वह कुल रास्ता रेल में ही जाता, तो उसे ८ घण्टे कम लगते हैं और जहाज़ पर के समय का $\frac{4}{5}$ बच जाता, तो वह रेल में कितनी दूर गया ?

(१६४) एक शराब के चुआने में पहले ३ घण्टे तक अर्क़ में ७० प्रति सैकड़ा शुद्ध शराब थी; बाद के २$\frac{1}{2}$ घण्टे तक ६० प्रति सैकड़ा और शेष १$\frac{1}{2}$ घण्टे तक ४० प्रति सैकड़ा। यदि कुल समय समान परिमाण में अर्क़ आता रहा हो; तो कुल अर्क़ में प्रति सैकड़ा कितनी शुद्ध शराब है ?

(१६५) एक शराब के चुआव में अर्क जो ३ लगातार घण्टों में आया है उसमें क्रम से ४७, ३५ और २० प्रति सैकड़ा शुद्ध शराब है। जिस परिमाण से हर घण्टा अर्क़ आया है उसमें २, ३ और ४ का अनुपात है, तो कुल अर्क़ में शुद्ध शराब प्रति सैकड़ा कितनी है ?

(१६६) मैंने कुछ आम २ रु० के ३५ के हिसाब से लिये। आधे आमों को १ रु० के १७ के भाव से, और शेष को १ रुपया के १८ के भाव से बेचा; मैंने रुपयों की पूर्ण संख्या दी और ली और आमों की कम-से-कम संख्या ली; तो बताओ मैंने कितने आम मोल लिये।

(१६७) एक मील रेल की सड़क बनवाने की लागत रुपयों में बताओ। सड़क पर दो लोहे की पटरी पड़ती हैं, जो प्रति गज़ ४० पौंड भारी हैं और २ फ़ीट ८ इञ्च की दूरी पर लकड़ी के तख़्ते लगाये जाते हैं जो प्रत्येक ७० पौंड भारी है। इङ्गलैंड में लोहे की पटरी प्रति टन ६ पौं० १३ शि० को आती है और एक तख़्ता २ शि० ४$\frac{1}{2}$ पें० को।

जो प्रत्येक ३ फ्रांक प्रति दिन कमाता है, २० दिन पूरा करते हैं और यदि एक फ्राङ्क १० पें० का हो, तो कौन से मज़दूरों का रखना लाभदायक है ? यदि एक काम को अँगरेज़ी मज़दूरों से कराने का ख़र्च ३००० पौं० हो, तो अन्य देशियों से उस काम को कराने में क्या ख़र्च पड़ेगा ?

(१८४) न्यूयार्क का एक सौदागर ५११० डालर लंदन को भेजना चाहता है। एक डालर अङ्गरेज़ी ४ शि० ६ पें० के बराबर होता है, उसको अङ्गरेज़ी मुद्रा में कितने की हुण्डी भेजनी चाहिये, यदि लन्दन पर की हुण्डी ९½ प्रति सैकड़े प्रीमियम से हो ?

(१८५) एक मनुष्य ने १०० पौं० ऋण लिये। वह प्रत्येक वर्ष के अन्त में २५ पौंड ऋण कम करने और उस साल में जो कुछ ऋण रहता है उस पर ४ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष ब्याज चुकाने के लिए देता है, तो ३ साल के अन्त मे उस पर कितना ऋण रह जायगा ?

(१८६) यदि भूमि नापने की मीटरी-रीति काम में लाई जाय, जिसमें १ एकड़ १ रूड ३ पर्च, ५·११ द्वारा प्रकट किये जाते हैं; तो उसकी इकाई को वर्ग गज़ों और वर्ग गज़ के दशमलव में लिखो।

(१८७) यदि सोना पानी से १९ गुना और चाँदी १२ गुनी भारी हो, तो वह सिक्का जिसमें १० भाग सोना और १ भाग चाँदी हो; पानी से कितना भारी होगा ?

(१८८) एक चट्टान की मिट्टी में ·००११ प्रति सैकड़ा सोना निकलता है। यदि सोना निकालने का ख़र्च विक्रय-मूल्य का ६२·५ प्रति सैकड़ा हो और प्रत्येक १०० टन मिट्टी में ५२ पौं० १० शि० का लाभ हो, तो एक सावरेन में कितने ग्रेन होते हैं ?

(१८९) एक जिन्स पर महसूल प्रति हण्डर ६ शि० है। महसूल कम हो जाने के कारण उस जिन्स का ख़र्च ड्योढ़ा हो गया; परन्तु आमदनी महसूल की ⅙ कम हो गई, तो कम होने के पश्चात् प्रति हण्डर क्या महसूल है ?

(१९०) यदि एक खाने की चीज़ पर महसूल २५ प्रति सैकड़ा कम कर दिया जाय, तो उसका ख़र्च प्रति सैकड़ा कितना बढ़ जाना चाहिए कि महसूल की आमदनी उतनी ही रहे ?

प्रति हण्डर किस मोल से बेचा जाय कि ३५००० पौं० की पूँजी पर प्रति सैकड़ा ८ का लाभ हो ? (१ वर्ष = ५२ सप्ताह ।)

(२०३) दो गोलियाँ, सोने, चाँदी और ताँबे से मिश्रित हैं, मिलकर तोल में १० औंस हैं । एक गोली में ७५ प्रति सैकड़ा सोना है और १५ ग्रेन प्रति औंस चाँदी; दूसरी गोली में ८५ प्रति सैकड़ा सोना और १२ ग्रेन प्रति औंस चाँदी है; दोनों गोलियों में कुल चाँदी १४१ ग्रेन है । यदि दोनों गोलयों को गलाकर एक गोली बनाई जाय, तो उसमें प्रति सैकड़ा कितना सोना होगा ?

(२०४) एक देवालिये की सम्पत्ति १०० पौं० की है और वह १ पौं० में केवल ५ पें० अपने ऋण में दे सकता है; उसको तीन मनुष्यों का ऋण देना है; उन तीनों मनुष्यों ने यह ठहराया की प्रत्येक के ऋण में कम-से-कम जितने पौंड, शिलिङ्ग और पेंस हैं उसके अनुपात से प्रत्येक सम्पत्ति का भाग ले ले; इस प्रकार उनको १२ : ७ : ६ के अनुपात से रुपया मिला, तो प्रत्येक का ऋण कितना था ?

(२०५) एक परीक्षा में एक क्लास के $\frac{१}{५}$ लड़कों ने कुल अंकों का $\frac{७}{१०}$ प्राप्त किया; $\frac{१}{१०}$ लड़कों ने $\frac{३}{४}$, $\frac{२}{५}$ लड़कों ने $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{४}$ लड़कों ने $\frac{१}{३}$ और शेष ने $\frac{१}{२}$; कुल क्लास के लड़कों के प्राप्त अंकों का मध्यमान प्रति लड़का १६६ है; तो कुल अंक कितने हैं ?

(२०६) एक सोने और चाँदी का टुकड़ा जो ९ पौंड तोल में है, ३१८ पौंड १३ शि० ६ पें० क़ीमत का है । यदि सोने और चाँदी का अनुपात उसमें परस्पर पलट दिया जाय; तो वह १२९ पौं० १० शि० ६ पें० क़ीमत का होगा । यह मालूम है कि १ औंस सोना और २ औंस चाँदी ४ पौं० ८ शि० $१\frac{१}{२}$ पें० क़ीमत की होती है, तो प्रति औंस सोने और चाँदी के क्या दाम हैं ?

(२०७) एक मनुष्य ने ५५० गज़ दूर के एक निशाने पर गोली छोड़ी और छोड़ने से ४ सेकण्ड पीछे गोली लगने की आवाज़ सुनी । एक देखनेवाले ने जो निशाने और उस मनुष्य से बराबर दूरी पर है छूटने की आवाज़ से गोली लगने की आवाज़ $२\frac{१}{२}$ सेकण्ड पीछे सुनी; तो आवाज़ की चाल प्रति सेकण्ड बताओ ।

(२०८) एक मल्लाह बहाव के साथ ५ मील उतनी ही देर में खेता है जितनी देर में ३ मील बहाव के प्रतिकूल । यदि नदी का प्रति घण्टा बहाव

भाड़े की दर प्रति टन १ पौं० ५ शि० है और प्रति टन २ रु० ८ आ० जहाज़ को उतराई के देने पड़ते हैं। (१ रु०=१ शि० ८ पेंस)।

(१९८) एक रेल की सड़क ११० मील लम्बी है और उस रेल के बनाने में १५००००० पौं० लागत बैठे तो प्रति मील वार्षिक कुल आमदनी क्या होनी चाहिए कि उस आमदनी में से ४५ प्रति सैकड़ा साधारण ख़र्च के लिए देकर हिस्सेदारों को ५ प्रति सैकड़े का डिविडेण्ड दिया जा सके?

(१९९) एक मनुष्य ने हिन्दुस्तान में ३ महीने मुद्दत की एक हुण्डी लन्दन पर ३५८ पौं० की, १ शि० १०$\frac{3}{8}$ पें० प्रति रुपये की दर से बेच दी; ख़रीदनेवाला दिखाते ही रुपया लेना चाहता है; तो ५ प्रति सैकड़े व्याज की दर से मितीकाटा देकर उसको क्या मिलेगा।

(२००) एक गर्नज़ी पौंड में १८ औंस एवर्डोपाइज़ होते हैं, और एक गर्नज़ी शिलिङ्ग में १३ अँगरेज़ी पेंस। यदि एक गर्नज़ी पौंड मक्खन के दाम गर्नज़ी मुद्रा में १ शि० ६ पें० हों; तो २$\frac{1}{2}$ पौंड एवर्डोपाइज़ मक्खन के अँगरेज़ी मुद्रा में क्या दाम होंगे?

(२०१) एक ठेकेदार कुछ आदमी एक काम पूरा करने को नौकर रखता है। वह दो प्रकार में से एक प्रकार के आदमी लगा सकता है। पहले प्रकार के आदमी प्रत्येक २६ शि० ६ पें० प्रति सप्ताह लेते हैं, और दूसरे प्रकार के प्रत्येक १८ शि० ६ पें० प्रति सप्ताह। पहले प्रकार के एक आदमी के काम और दूसरे प्रकार के एक आदमी के काम में ५ : ४ का अनुपात है। यदि वह जहाँ तक सम्भव है उस काम को शीघ्र पूरा करता है, तो उसे २७० पौं० उससे अधिक ख़र्च करने पड़ते हैं जो उसे सबसे सस्ता काम बनवाने में ख़र्च करने पड़ते हैं, परन्तु ४ सप्ताह कम लगते हैं, तो उसकी क्या लागत लगेगी, यदि वह दोनों प्रकार के बराबर आदमी रखे?

(२०२) एक कारख़ाने में प्रति सप्ताह ५० टन लोहे का सामान निकलता है, उसके लिए ५१ टन लोहे की जो प्रति टन ६ पौं० १५ शि० का है और १०० टन कोयले की जो प्रति टन ११ शि० ६ पें० का है, आवश्यकता होती है और ४५ पौं० की और चीज़ें उठती हैं। मकान का भाड़ा, टैक्स आदि २१९ पौं० वार्षिक होते हैं; ७५ पौं० प्रति सप्ताह मज़दूरी आदि में ख़र्च पड़ते हैं, तो लोहे का सामान

है। यदि आवाज़ ११४२ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो, तो कितने अन्तर से सवारियाँ तोप की आवाज़ सुनेंगी ?

(२१६) एक मनुष्य ने एक गाड़ी और एक घोड़ा ५०० रुपये को मोल लिया और घोड़े को २० रु० सैकड़े के लाभ से और गाड़ी को १० रु० सैकड़े के टोटे से वेचा; इस प्रकार कुल पर २ रु० सैकड़ा का लाभ हुआ, तो घोड़ा कितने को लिया था ?

(२१७) यदि ३ पुरुष और ५ स्त्रियाँ एक काम को ८ दिन में करें जिसको २ पुरुष और ६ बच्चे वा ५ स्त्रियाँ और ३ बच्चे १२ दिन में करते हैं; तो पुरुष, स्त्री और बच्चे के काम की आपेक्षिक-शक्ति बताओ।

(२१८) ३ गेंदें ३ गोल चक्करों में, जिनका केन्द्र एक ही है, समान वेग से फिर रही हैं। उन्होंने ऐसे स्थानों से फिरना आरम्भ किया जो सबसे बाहर के चक्करके एक व्यासार्द्ध पर हैं। सबसे भीतर के गेंद १० सेकण्ड में एक चक्कर कर लेती है, तो कितने समय पीछे वे फिर सबसे बाहर के चक्कर के एक व्यासार्द्ध पर होंगी, यदि चक्करों की व्यासार्द्ध १, ३, ५ के अनुपात में हों ?

(२१९) दो तोपें एक ही जगह से २१ मिनट के अन्तर से छोड़ी गईं; परन्तु एक मनुष्य ने, जो उस जगह की ओर आ रहा था, छूटने की आवाज़ २० मिनट १४ सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ ११२५ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो मनुष्य की चाल बताओ।

(२२०) आम के पौधे ५ साल बढ़ने के पश्चात् १ शि० ३ पें० मूल्य के हो जाते हैं और फिर हर साल १ शि० ३ पें० मूल्य में बढ़ते जाते हैं; उनकी बढ़वारी के लिए प्रत्येक पौधे को जितने साल पीछे काटना होता है उससे दुगुनी वर्ग गज़ धरती की आवश्यकता होती है। पौधे इस प्रकार लगाये गये हैं कि प्रति वर्ष समान संख्या पौधों की काटने योग्य हो जाती है, तो प्रति एकड़ अधिक-से-अधिक क्या आमदनी हो सकती है, जब २० प्रति सैकड़ा ख़र्च बैठे ?

½ मील होता; तो वह बहाव के साथ, बहाव के प्रतिकूल से दूनी चाल से खेता; तो ठहरे हुए पानी में उसके खेने की शक्ति और नदी का बहाव बताओ।

(२०९) एक हरकारे ने ३० मील प्रति दिन की चाल से चलना आरम्भ किया; परन्तु उसकी चाल प्रति दिन ४ मील कम होती जाती है। ४ दिन पीछे दूसरा हरकारा उसी स्थान से उसी मार्ग पर चला और पहले दिन ५० मील चला; परन्तु उसकी चाल भी प्रति दिन ४ मील कम होती गई, तो कितने समय पीछे दूसरा पहले को पकड़ लेगा?

(२१०) ६ महीने हुए क ने ७६२० पौं० में ३ प्रति सैकड़ा वार्षिक ब्याज का काग़ज़ ९५½ के भाव से मोल लिया और अब से ६ महीने पीछे उसको ४३०० पौ० का ४ प्रति सैकड़े वार्षिक ब्याज का काग़ज़ १२७ के भाव का मिलेगा, तो उसकी जायदाद का वर्त्तमान काल में क्या मूल्य है?

(२११) क और ख दो नावोंमें दौड़ हुई। जितनी देर में क में ४ बल्ली लगती हैं उतनी देर में ख में ५ बल्ली लगती हैं, परन्तु ख की ६ बल्ली क की ५ बल्ली के बराबर हैं। क ने ख से इतनी दूरी आगे से खेना आरम्भ किया कि उस दूरी के पूरा करने के लिए ख में १० बल्ली लगानी पड़ती, तो कितनी बल्ली लगाने के पश्चात् ख, क को पकड़ लेगा?

(२१२) क, ख और ग एक मील दौड़े। क ने ग को ७६$\frac{४}{११}$ गज़ से जीता और ख ने ग को ११ सेकण्ड से। क और ख की चाल ४५ : ४४ के अनुपात में है, तो कितने समय में प्रत्येक १ मील दौड़ता है?

(२१३) ३ लड़के एक जल-पात्र भरने लगे। एक उनमें से प्रति मिनट १ सेर लाता है, दूसरा प्रति २ मिनट में २ सेर और तीसरा प्रति ३ मिनट में ३ सेर। यदि पात्र में ४० सेर पानी आता हो, तो वह कितनी देर में भर जायगा?

(२१४) क अपना सामान ख से १० प्रति सैकड़ा सस्ता और ग से १० प्रति सैकड़ा महँगा बेचता है। ख के ग्राहक को ग से १०० रु० का सामान मोल लेने से कितने की बचत हो जायगी?

(२१५) एक नगर में १० मिनट के अन्तर से तोप छोड़ी जा रही हैं; उसकी ओर एक सवारी-गाड़ी ३५ मील प्रति घण्टा की चाल से जा रही

२५६। किसी क्षेत्र को घेरनेवाली रेखाओं के योगफल को उसकी परिसीमा (Perimeter) कहते हैं।

अतः आयतक्षेत्र की परिसीमा

= उसकी चारों भुजाओं का जोड़

= 2×लम्बाई+2×चौड़ाई

= 2 (लम्बाई+चौड़ाई)

और वर्गक्षेत्र की परिसीमा=4×एक भुजा की लम्बाई।

२५७। आयतक्षेत्र का क्षेत्रफल

=लम्बाई×चौड़ाई

=$a\times b$ वर्ग इकाइयाँ, जबकि लम्बाई=a इकाइयाँ और चौड़ाई=b इकाइयाँ।

∴ आयतक्षेत्र की लम्बाई=$\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{चौड़ाई}}=\frac{A}{b}$,

[क्षेत्रफल=A वर्ग इकाइयाँ मानने से]

और चौड़ाई=$\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{लम्बाई}}=\frac{A}{a}$.

और वर्गक्षेत्र का क्षेत्रफल=भुजा की लम्बाई×भुजा की लम्बाई

=(भुजा की लम्बाई)^2

∴ $A=a^2$, [एक भुजा की लम्बाई=a इकाइयाँ मानने से]

∴ वर्गक्षेत्र की भुजा=$\sqrt{\text{क्षेत्रफल}}$;

∴ $a=\sqrt{A}$.

२५८। उदाहरण 1. दो वर्गाकार खेतों के क्षेत्रफलों का जोड़ २५ एकड़ है और एक वर्गक्षेत्र की भुजा दूसरे वर्गक्षेत्र की भुजा की $\frac{3}{4}$ है। प्रत्येक खेत का क्षेत्रफल निकालो।

मान लो कि एक वर्ग की भुजा की लम्बाई=x गज़,

तो दूसरे वर्ग की भुजा की लम्बाई=$\frac{3x}{4}$ गज़।

∴ पहले वर्ग का क्षेत्रफल =x^2 वर्ग गज़।

और दूसरे का क्षेत्रफल =$\frac{9x^2}{16}$ वर्ग गज़।

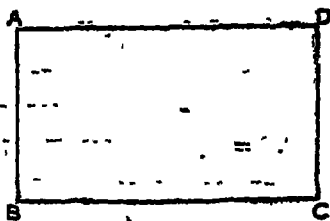
छप्पनवाँ अध्याय

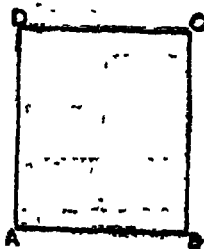
क्षेत्रमिति या परिमिति (Mensuration)

२५३। गणित विद्या की एक शाखा परिमिति या क्षेत्रमिति है। इसमें रेखाओं की लम्बाई, तलों का क्षेत्रफल (Area) और घनों का घनफल या आयतन (Volume) ज्ञात किया जाता है। परिमिति या क्षेत्रमिति रेखागणित की ही एक शाखा है और इसमें रेखागणित के तथ्यों का प्रयोग है।

२५४। आयतक्षेत्र वा सामान्तरिक (Rectangle) वह समानान्तर चतुर्भुज है, जिसके चारों कोण समकोण हों।

A D B C

ABCD एक आयतक्षेत्र है। BC इसकी लम्बाई और AB इसकी चौड़ाई है।

२५५। जब किसी आयतक्षेत्र की लम्बाई और चौड़ाई बराबर हों, तो उसको वर्ग क्षेत्र (Square) कहते हैं।

ABCD एक वर्गक्षेत्र है। इसकी लम्बाई AB और चौड़ाई BC परस्पर बराबर हैं, अर्थात् इसकी सब भुजाएँ बराबर हैं।

से मैदान में घास लगाने का कुल दाम 14 पौंड 8 शि० है; तो उसकी भुजाओं की लम्बाई निकालो।

मान लो कि मैदान की चौड़ाई $=2x$ गज़।

मैदान की लम्बाई $=3x$ गज़।

∴ मैदान का क्षेत्रफल $=2x\times 3x$ वर्ग गज़।

$=6x^2$ वर्ग गज़।

अब 4 पें० $=\frac{1}{3}$ शि० और 14 पौं० 8 शि० $=288$ शि०।

अतएव $6x^2\times\frac{1}{3}=288$,

∴ $x^2=144$.

∴ $x=12$.

∴ मैदान की लम्बाई $=3\times 12$ गज़ $=36$ गज़,

और चौड़ाई $=2\times 12$ गज़ $=24$ गज़।

उदाहरणमाला १७६

(1) 20 गज़ लम्बे और 28 फ़ुट चौड़े एक कमरे में कितने लड़के बैठ सकते हैं, जबकि एक लड़के के लिये ४ फ़ुट लम्बी और ३० इंच चौड़ी जगह की ज़रूरत है? (पं० यु०)

(2) एक हौज़ की चारों दीवारों और पेंदे को रँगने में कितना खर्च होगा, जबकि हौज़ की लम्बाई $2\frac{1}{2}$ गज़ और चौड़ाई 4 फ़ुट और गहराई $4\frac{1}{2}$ फ़ुट है और 1 वर्ग फ़ुट रँगने का खर्च 6 पें० है?

(3) एक तख़्ता 12 इंच चौड़ा है; उसमें से कितनी लम्बाई काट ली जाय कि उसका क्षेत्रफल 2 वर्ग गज़ हो?

(4) एक आयताकार कमरे की लम्बाई वाली दोनों दीवारों का क्षेत्रफल 440 वर्ग फ़ुट है और चौड़ाई वाली दोनों दीवारों का क्षेत्रफल 286 वर्ग फ़ुट है; कमरे की लम्बाई और ऊँचाई बताओ।

(5) एक वर्गाकार खेत के चारों ओर $2\frac{2}{3}$ मील प्रति घण्टा की चाल से चलने में कितना समय लगेगा, यदि खेत का क्षेत्रफल 13 एकड़ 1089 वर्ग गज़ हो? (रु० आ० स०)

(6) एक 30 फ़ुट लम्बे और 18 फ़ुट चौड़े फ़र्श के क्षेत्रफल और किसी दूसरे फ़र्श के क्षेत्रफल में जिसकी लम्बाई और चौड़ाई पहले फ़र्श की आधी है; क्या अन्तर होगा?

अतः $x^2+\frac{9x^2}{16}=25\times4840$, [1 एकड़ = 4840 वर्ग गज़]

अथवा $\frac{25x^2}{16}=25\times4840$;

$\therefore x^2=16\times4840$

∴ पहले वर्ग का क्षेत्रफल = 16 × 4840 वर्ग गज़

= 16 एकड़।

और दूसरे वर्ग का क्षेत्रफल = 25 − 16

= 9 एकड़।

उदाहरण 2। किसी वर्गक्षेत्र की परिसीमा 748 इञ्च है और दूसरे वर्गक्षेत्र की परिसीमा 336 इञ्च है। दोनों वर्गक्षेत्रों के क्षेत्रफलों के योगफल के बराबर जिस वर्गक्षेत्र का क्षेत्रफल है उसकी परिसीमा ज्ञात करो।

(रु० इ०)

चूँकि पहले वर्ग की परिसीमा = 748 इञ्च

∴ उसकी भुजा की लम्बाई = 748 ÷ 4 इञ्च

= 187 इञ्च।

और दूसरे वर्ग की परिसीमा = 336 इञ्च;

∴ उसकी भुजा की लम्बाई = 336 ÷ 4 इञ्च

= 84 इञ्च।

∴ पहले वर्ग का क्षेत्रफल = $(187)^2$ वर्ग इञ्च

= 34969 वर्ग इञ्च

और दूसरे वर्ग का क्षेत्रफल = $(84)^2$ वर्ग इञ्च

= 7056 वर्ग इञ्च;

∴ इष्ट वर्ग का क्षेत्रफल = 34969 + 7056 वर्ग इञ्च;

= 42025 वर्ग इञ्च

∴ इस वर्ग की भुजा की लम्बाई = $\sqrt{42025}$ इञ्च

= 205 इञ्च।

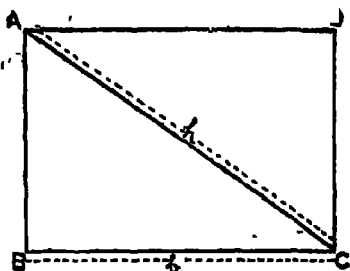
∴ उसकी परिसीमा = 4 × 205 इञ्च = 820 इञ्च।

उदाहरण 3। किसी आयताकार घास के मैदान की भुजाओं का अनुपात 2 : 3 है। प्रति वर्ग गज़ घास लगाने का खर्च 4 पं० की दर

अतः त्रिभुज का क्षेत्रफल $=\frac{1}{2}$ आधार × ऊँचाई

अर्थात् Δ ABC का क्षेत्रफल, $A=\frac{1}{2}\,bp$ वर्ग इकाइयाँ, [BC और AD की लम्बाई b और p इकाइयाँ मानने से]

२६० । जब किसी त्रिभुज का एक कोण समकोण हो, तो उसे समकोण त्रिभुज (Right-angled triangle) कहते हैं ।

ΔABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका कोण ABC समकोण है । समकोण के सामने की भुजा AC को अतिभुज या कर्ण (Hypotenuse) कहते हैं ।

अतः AC, आयत क्षेत्र ABCD का कर्ण (Diagonal) है ।

अब $AC^2=AB^2+BC^2$

अर्थात् (अतिभुज)^2 = (लम्ब)^2 + (आधार)^2

$\therefore$ अतिभुज $=\sqrt{(\text{लम्ब})^2+(\text{आधार})^2}$

$\therefore h=\sqrt{p^2+b^2}$ इकाइयाँ, [AC $=h$ इकाइयाँ, AB $=p$ इकाइयाँ और BC $=b$ इकाइयाँ मानने से]

अतः आयतक्षेत्र में, (कर्ण)^2 = (लम्बाई)^2 + (चौड़ाई)^2

$\therefore$ कर्ण $=\sqrt{(\text{लम्बाई})^2+(\text{चौड़ाई})^2}$

चूँकि (अतिभुज)^2 = (लम्ब)^2 + (आधार)^2

$\therefore$ (लम्ब)^2 = (अतिभुज)^2 − (आधार)^2

= (अतिभुज + आधार) (अतिभुज − आधार)

अर्थात् $p^2=(h+b)\,(h-b)$ वर्ग इकाइयाँ,

और (आधार)^2 = (अतिभुज)^2 − (लम्ब)^2

= (अतिभुज + लम्ब) (अतिभुज − लम्ब)

अर्थात् $b^2 = (h+p)\,(h-p)$ वर्ग इकाइयाँ ।

(7) एक आयताकार मैदान के चारों ओर बाड़ा (रेलिंग) बना हुआ है। यदि मैदान का क्षेत्रफल 20 एकड़ हो और लम्बाई चौड़ाई की दुगुनी हो; तो बाड़े की कुल लम्बाई बताओ।

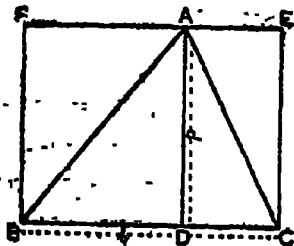
(8) दो वर्गाकार कमरों में से एक की भुजा दूसरे की भुजा से 2 फ़ुट अधिक लम्बी है और दोनों की ऊँचाई बराबर है। दोनों कमरों की चारों दीवारों को काग़ज़ से मढ़ने में $6\frac{1}{2}$ पें० प्रति गज़ की दर से क्रमानुसार 3 पौंड 14 शि० 9 पें० और 3 पौंड 8 शि० 3 पें० ख़र्च होता है। कमरों की ऊँचाई निकालो।

(9) किसी आयताकार हौज़ को भीतर से सीसे की चादर से मढ़वाना है। प्रति वर्ग फ़ुट मढ़वाने के दाम 1 रु० 2 आ० है और हौज़ की भीतर की लम्बाई 3 फ़ुट 2 इञ्च, चौड़ाई 2 फ़ुट 10 इञ्च और गहराई 2 फ़ुट 6 इञ्च है। सीसा मढ़वाने का व्यय बताओ।

(10) बग़ैर ढकने का एक बक्स 1 इञ्च मोटी लकड़ी का बना हुआ है। इसके भीतर और बाहर रंग करवाना है। बक्स की बाहरी लम्बाई चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 3 फ़ुट, 2 फ़ुट और $1\frac{1}{2}$ फ़ुट हैं। एक दफ़ रंग करवाने में कितने वर्ग फ़ुट रंग करना पड़ेगा?

त्रिभुज (Triangle)

५५६। तीन सरल रेखाओं से घिरे हुए समतल क्षेत्र को त्रिभुज कहते हैं। त्रिभुज की किसी भुजा को आधार मानने से उसके सामने के कौणिक विन्दु को उसका शीर्ष (Vertex) कहते हैं।

जैसे △ ABC की BC भुजा को आधार मानने से A शीर्ष हुआ। A से BC पर AD लम्ब खींचने से AD, △ ABC की ऊँचाई (Altitude) है।

अब $\triangle ABC = \frac{1}{2}$ आयतक्षेत्र BCEF

$= \frac{1}{2} BC.BF$

$= \frac{1}{2} BC.AD$

अर्थात् $(a+b)^2=289$

$\therefore \quad a+b=17$

तो $\quad a+b=17$

$\quad a-b=7$

$\therefore 2a=24$

$\therefore a=12$

और $b=5$

$\therefore$ दोनों भुजाओं की लम्बाई 12 फ़ुट और 5 फ़ुट हैं।

उदाहरण 4. किसी जलाशय में एक कमल की कली का सिरा पानी के तल से आधा हाथ ऊँचा था, लेकिन हवा के कारण वह धीरे-धीरे अपनी जगह से हटकर ठीक 2 हाथ की दूरी पर डूब गया। बताओ पानी की गहराई कितनी थी।

(लीलावती)

मान लो कि पानी की गहराई x हाथ थी, तो कमल की डंडी की कुल लम्बाई

$=(x+\frac{1}{2})$ हाथ।

चित्र में AB $=x$ हाथ

और AD $=AC=(x+\frac{1}{2})$ हाथ

और BD $=2$ हाथ;

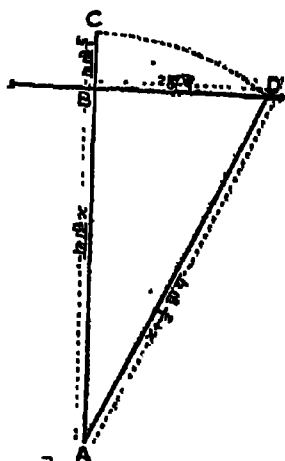
अतएव $AD^2=AB^2+BD^2$

अर्थात्, $(x+\frac{1}{2})^2=x^2+(2)^2$

अर्थात् $x^2+x+\frac{1}{4}=x^2+4$

$\therefore x=4-\frac{1}{4}$

$=3\frac{3}{4}$

$\therefore$ पानी की गहराई $=3\frac{3}{4}$ हाथ।

उदाहरण 5. किसी त्रिभुजाकार खेत की भुजाओं की लम्बाई क्रम से 143, 407 और 440 गज़ हैं। प्रति एकड़ 2 पौं॰ 3 शि॰ की दर से खेत का लगान निकालो।

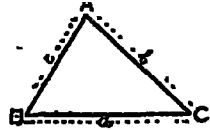
$\because$ त्रिभुज का क्षेत्रफल $=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

यहाँ $2s=143+407+440=990$ गज़;

$\therefore \quad s=495$ गज़

और $a=143$ गज़, $b=407$ गज़ और $c=440$ गज़,

२६१। जब किसी त्रिभुज की तीनों भुजाओं की लम्बाइयाँ दी हों, तब उसका क्षेत्रफल निकालने की रीति।

यदि $2s = a+b+c$ (परिसीमा) हो,
तो Δ ABC का क्षेत्रफल
$=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ वर्ग इकाइयाँ।

२६२। उदाहरण 1. किसी त्रिभुज का आधार 5 गज़ 2 फ़ुट और ऊँचाई 3 गज़ 1 फ़ुट हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करो।

अभीष्ट क्षेत्रफल $=\frac{1}{2}\times 17\times 10$ वर्ग फ़ुट
$=85$ वर्ग फ़ुट
$=9$ वर्ग गज़ 4 वर्ग फ़ुट।

उदाहरण 2. किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल २ एकड़ है और आधार की लम्बाई 220 गज़ है। त्रिभुज की ऊँचाई निकालो।

ऊँचाई $=\frac{2\times \text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$
$=\frac{2\times 2\times 4840}{220}$ गज़
$=88$ गज़।

उदाहरण 3. किसी समकोण त्रिभुज की भुजाओं का अन्तर 7 फ़ुट है और अतिभुज 13 फ़ुट है। दोनों भुजाओं की लम्बाई निकालो।

मान लो कि भुजाओं की लम्बाई a फ़ुट और b फ़ुट हैं;

अतएव $a-b=7$
और $a^2+b^2=(13)^2=169$
$\because a-b=7$
$\therefore (a-b)^2=49,$
अर्थात् $a^2-2ab+b^2=49,$
अर्थात् $169-2ab=49$
$\therefore 2ab=120$
$\therefore a^2+b^2+2ab=169+120$

(9) एक सीढ़ी इस प्रकार रखी हुई है कि 24 फ़ुट ऊँची खिड़की तक पहुँचती है; फिर वह सड़क की दूसरी ओर पलटने पर 20 फ़ुट ऊँची खिड़की तक पहुँचती है। यदि सीढ़ी की लम्बाई 25 फ़ुट हो; तो सड़क की चौड़ाई बताओ।

(10) एक त्रिभुजाकार खेत की भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 350, 440 और 750 गज़ है, खेत को 26 पौं० 5 शि० वार्षिक लगान पर दिया गया, प्रति एकड़ लगान बताओ।

(11) किसी समद्विबाहु त्रिभुज के आधार की लम्बाई 16 फ़ुट और उसका क्षेत्रफल 120 वर्ग फ़ुट है; तो त्रिभुज की परिसीमा ज्ञात करो।

(12) किसी त्रिभुज की तीनों भुजाएँ क्रमशः 13 फ़ुट, 14 फ़ुट और 15 फ़ुट लम्बी हैं; 14 फ़ुटवाली भुजा पर सामने के कौणिक बिन्दु से लम्ब खींचने से उसकी लम्बाई कितनी होगी?

(13) किसी समत्रिबाहु त्रिभुज के किसी भीतरवाले बिन्दु से तीनों भुजाओं पर लम्ब खींचे गये हैं। यदि तीनों लम्बों की लम्बाई क्रमशः 4 फ़ुट, 5 फ़ुट और 6 फ़ुट हों; तो त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई निकालो।

(14) किसी जगह पर, जहाँ कि ज़मीन की क़ीमत 40 पौं० प्रति एकड़ है, एक त्रिभुजाकार खेत 300 पौं० में ख़रीदा गया। यदि त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई 302 गज़ 1 फ़ुट 6 इञ्च हो; तो त्रिभुज की ऊँचाई बताओ।

(15) किसी त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 34 इञ्च, 30 इञ्च और 16 इञ्च हैं। सबसे बड़ी भुजा के मध्य बिन्दु को सामने के कौणिक बिन्दु से मिलानेवाली रेखा की लम्बाई ज्ञात करो।

(16) किसी त्रिभुज की परिसीमा 462 फ़ुट है और उसकी भुजाएँ 6, 7 और 8 के अनुपात में हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालो। (रु० इ०)

(17) ABC एक त्रिभुज है। C से AB पर CD लम्ब खींचा गया। यदि AB=21 फ़ुट, BC=18 फ़ुट और CD=12 फ़ुट हो, तो त्रिभुज ADC और ABC के क्षेत्रफल निकालो।

$\therefore$ खेत का क्षेत्रफल $=\sqrt{495(495-148)(495-407)(495-440)}$ वर्ग गज़

$=\sqrt{495\times352\times88\times55}$ वर्ग गज़

$=29040$ वर्ग गज़ ।

अब 1 एकड़ अर्थात् 4840 वर्ग गज़ का लगान 2 पौं० 3 शि०

अर्थात् $\frac{43}{20}$ पौं० है,

$\therefore$ 29040 वर्ग गज़ का लगान $=\frac{43\times29040}{20\times4840}$ पौं०

$=\frac{129}{10}$ पौं०

$=12$ पौं० 18 शि० ।

$\therefore$ खेत का लगान $=12$ पौं० 18 शि० ।

उदाहरणमाला १७७

(1) किसी समकोण त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई 7 फ़ुट और 24 फ़ुट हैं; तो त्रिभुज की अतिभुज की लम्बाई निकालो ।

(2) किसी आयतक्षेत्र की लम्बाई 16 फ़ुट और चौड़ाई 12 फ़ुट है; आयत के कर्ण की लम्बाई बताओ ।

(3) एक नाली के एक किनारे पर एक आदमी मालूम करता है कि वह दूसरे किनारे पर स्थित एक वृक्ष की डाली पर 26 फ़ुट लम्बी सीढ़ी लगा सकता है । यदि डाली ज़मीन से 24 फ़ुट ऊँची हो, तो नाली की चौड़ाई बताओ ।

(4) किसी वर्गक्षेत्र की भुजा की लम्बाई 6 गज़ है, वर्ग के चारों कौणिक बिन्दुओं में होकर जानेवाले वृत्त के व्यासार्द्ध की लम्बाई निर्णय करो । (पं० यु०)

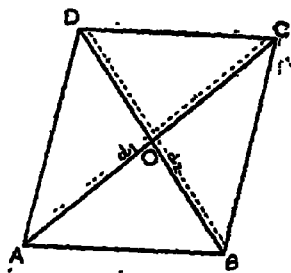
(5) टेलीग्राफ़ का एक 16 फ़ुट ऊँचा खम्भा तूफ़ान से कुछ ऊँचाई पर टूट गया और उसके ऊपर का सिरा ज़मीन पर 8 फ़ुट की दूरी पर गिरा, तो खम्भा ज़मीन से कितनी ऊँचाई पर टूटा था ?

(6) किसी त्रिभुज की परिसीमा 18 फ़ुट है और दो भुजाओं की लम्बाई 5 फ़ुट और 6 फ़ुट हैं; त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालो ।

(7) किसी समकोण त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई 3925 फ़ुट है; अतिभुज और दूसरी भुजा का अन्तर 625 फ़ुट है, तो अतिभुज और दूसरी भुजा की लम्बाई ज्ञात करो । (कु० अ० सु०)

(8) एक समत्रिबाहु त्रिभुज की भुजा की लम्बाई 7 फ़ुट है; त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालो । (पं० यु०)

२६४। किसी सामान्तरिक की भुजाओं के बराबर होने से और उसके कोण समकोण न होने से उसको समचतुर्भुज या विषमकोण समचतुर्भुज (Rhombus) कहते हैं।

ABCD एक समचतुर्भुज है। समचतुर्भुज के दोनों कर्ण एक-दूसरे को समकोण पर समद्विभाग किया करते हैं।

अतः समचतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल $= \Delta ABC$ का क्षेत्रफल $+ \Delta ADC$ का क्षेत्रफल

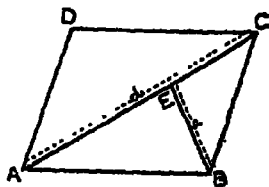
$= \frac{1}{2} AC.\ BO + \frac{1}{2} AC.\ DO$

$= \frac{1}{2} AC.\ (BO + DO)$

$= \frac{1}{2} AC.\ BD.$

अर्थात् यदि किसी विषमकोण समचतुर्भुज ABCD के कर्ण AC को d_1, और BD को d_2 इकाइयाँ माना जाय, तो ABCD का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} d_1\ d_2$.

२६५। किसी समानान्तर चतुर्भुज या सामान्तरिक का एक कर्ण और उसके एक सम्मुख शीर्ष से उस पर लम्ब दिया हो, तो उसका क्षेत्रफल ज्ञात करना है।

मानलो कि सामान्तरिक ABCD के कर्ण AC की लम्बाई d इकाइयाँ हैं और लम्ब BE की लम्बाई p इकाइयाँ हैं।

तो सामान्तरिक BACD का क्षेत्रफल $= 2 \times \Delta ABC$ का क्षेत्रफल

$= 2 \times \frac{1}{2} d \times p$ वर्ग इकाइयाँ

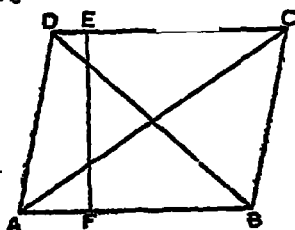
$= dp$ वर्ग इकाइयाँ।

(18) किसी वर्गक्षेत्र की भुजा की लम्बाई 100 फ़ुट है। वर्गक्षेत्र के अन्दर एक ऐसा विन्दु लिया गया कि उसकी एक भुजा के सिरों से दूरी 60 फ़ुट और 80 फ़ुट हैं। विन्दु को वर्ग के चारों कौणिक विन्दुओं से मिलाने से जो चार त्रिभुज बनते हैं उनके क्षेत्रफल बताओ।

(19) किसी समकोण त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई 588 फ़ुट है और अतिभुज और दूसरी भुजा का योगफल 882 फ़ुट है। अतिभुज और दूसरी भुजा की लम्बाई निकालो। (रु० अ० स०)

सामान्तरिक या समानान्तर चतुर्भुज (Parallelogram)

२६३। किसी चतुर्भुज की सम्मुख भुजाओं के समानान्तर होने से उसे सामान्तरिक (समानान्तर चतुर्भुज) कहते हैं।

ABCD एक सामान्तरिक है। इसके आमने-सामने के कौणिक विन्दुओं को मिलानेवाली सरल रेखाओं को कर्ण (Diagonals) कहते हैं। AC और BD सामान्तरिक ABCD के दो कर्ण हैं।

सामान्तरिक की किसी भुजा को आधार मानकर और सामने की भुजा के किसी विन्दु से आधार पर जो लम्ब डाला जाता है उसे सामान्तरिक की ऊँचाई (Altitude) कहते हैं। यदि AB को आधार माना जाय तो EF सामान्तरिक की ऊँचाई है।

तो सामान्तरिक का क्षेत्रफल $=$ आधार $\times$ ऊँचाई।

$\therefore$ सामान्तरिक ABCD का क्षेत्रफल $=$ AB. EF.

अतः सामान्तरिक का आधार $= \dfrac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{ऊँचाई}}$

और सामान्तरिक की ऊँचाई $= \dfrac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$

उदाहरण 3. किसी सामान्तरिक का क्षेत्रफल 144 वर्ग फ़ुट और उसका एक कर्ण 16 फ़ुट लम्बा है, तो सामने के एक शीर्ष से उस कर्ण की दूरी बताओ।

सामान्तरिक का क्षेत्रफल $=dp$, [कर्ण $=d$ और कर्ण की दूरी $=p$ इकाइयाँ]

$\therefore$ कर्ण की दूरी $=\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{कर्ण}}$

$=\frac{144}{16}$ फ़ुट

$=9$ फ़ुट

उदाहरण 4. किसी समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium) की समानान्तर भुजाएँ क्रमशः 14 फ़ुट 7 इञ्च और 21 फ़ुट 5 इञ्च हैं और उनके बीच की लम्बरूपी दूरी 8 फ़ुट 10 इञ्च है। (Trapezium) का क्षेत्रफल निकालो।

ट्रैपीज़ियम का क्षेत्रफल $=\frac{1}{2}(a+d).p$

$=\frac{1}{2}$ (14 फ़ुट 7 इंच + 21 फ़ुट 5 इं०) × 8 फ़ुट 10 इं०

$=\frac{1}{2}\times 36\times 8\frac{5}{6}$ व० फ़ु०

$=\frac{1}{2}\times 36\times \frac{53}{6}$ व० फ़ु०

$=159$ वर्ग फ़ुट।

उदाहरणमाला १७८

(1) किसी सामान्तरिक का क्षेत्रफल 30 वर्ग गज़ है और उसके एक कर्ण की लम्बाई 15 गज़ है; इस कर्ण पर उसके सामने के कौणिक विन्दु से एक लम्ब डाला गया है; तो लम्ब की लम्बाई बताओ।

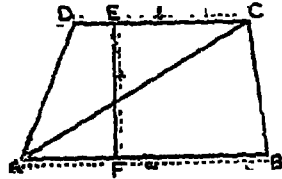
(2) किसी सामान्तरिक की दो सम्मुख भुजाओं में से प्रत्येक की लम्बाई 5 गज़ 2 फ़ुट है; और इन दोनों भुजाओं के मध्य की लम्बरूपी दूरी 1 गज़ 1 फ़ुट 6 इञ्च है। सामान्तरिक का क्षेत्रफल निकालो।

(3) एक सामान्तरिक ABCD का क्षेत्रफल 156 वर्ग फ़ुट है; और D से कर्ण AC की लम्बरूपी दूरी 12 फ़ुट है; AC की लम्बाई बताओ।

(4) किसी विषमकोण समचतुर्भुज के दोनों कर्णों की लम्बाई क्रमशः 32 फ़ुट और 50 फ़ुट है। उपर्युक्त विषमकोण समचतुर्भुज का क्षेत्रफल बताओ।

२६६। जब किसी चतुर्भुज की दो भुजाएँ समानान्तर हों; तो उसको समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium) कहते हैं।

समलम्ब चतुर्भुज ABCD की दो भुजाएँ AB और CD समानान्तर हैं।

मान लो AB की लम्बाई a इकाइयाँ और CD की लम्बाई b इकाइयाँ हैं। CD के किसी विन्दु E से AB पर EF लम्ब खींचो। मान लो कि EF की लम्बाई p इकाइयाँ हैं,

तो समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium) का

क्षेत्रफल $= \Delta ABC$ का क्षेत्रफल $+ \Delta ADC$ का क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2}\, AB.EF + \frac{1}{2}\, CD.EF$

$= \frac{1}{2}\, (AB+CD).\, EF$

$= \frac{1}{2}\, (a+b)\, p$ वर्ग इकाइयाँ

२६७। उदाहरण 1. किसी सामान्तरिक का आधार 7 फ़ुट और उसकी ऊँचाई 3 फ़ुट 2 इंच है; तो सामान्तरिक का क्षेत्रफल ज्ञात करो।

सामान्तरिक का क्षेत्रफल $= 7 \times 3\frac{1}{6}$ वर्ग फ़ुट

$= 7 \times \frac{19}{6}$ वर्ग फ़ुट

$= \frac{133}{6}$ वर्ग फ़ुट

$= 22$ वर्ग फ़ुट 24 वर्ग इञ्च।

उदाहरण 2. किसी विषमकोण समचतुर्भुज के दोनों कर्ण क्रमशः 10 फ़ुट और 24 फ़ुट हैं, तो उसका क्षेत्रफल, भुजा की लम्बाई और ऊँचाई निकालो।

क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times 10 \times 24$ वर्ग फुट

$= 120$ वर्ग फ़ुट।

भुजा की लम्बाई $= \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 + \left(\frac{24}{2}\right)^2}$ फ़ुट

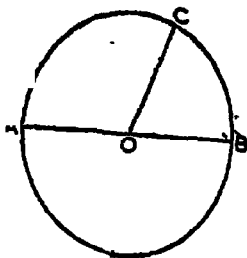
$= \sqrt{25+144}$ फ़ुट

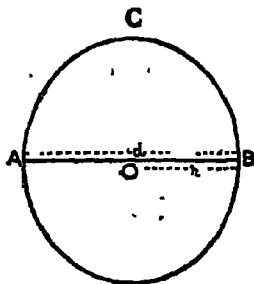
$= \sqrt{169}$ फ़ुट

$= 13$ फ़ुट।

ऊँचाई $= \frac{120}{13}$ फ़ुट

$= 9{\cdot}23$ फ़ीट।

केन्द्र से परिधि तक खींची हुई सरल रेखा को वृत्त का व्यासार्द्ध (Radius) कहते हैं। वृत्त ABC में OC एक व्यासार्द्ध है। वह सरल रेखा, जो वृत्त के केन्द्र में होकर जाती हो और दोनों ओर वृत्त की परिधि पर समाप्त होती हो, वृत्त का व्यास (Diameter) कहलाती है; जैसे, AB.

२६९। वृत्त का व्यास ज्ञात हो, तो परिधि ज्ञात करना।

कल्पना करो कि ABC एक वृत्त है और इसके व्यास AB की लम्बाई d इकाइयाँ हैं।

अब वृत्त के व्यास की लम्बाई का वृत्त की परिधि की लम्बाई के साथ एक नियत अनुपात होता है। इस अनुपात को ग्रीक अक्षर π (पाई) द्वारा प्रकट करते हैं। π का मान $\frac{22}{7}$ या 3·14159 शुद्ध होता है।

अतः प्रत्येक वृत्त में—

$$\frac{\text{परिधि}}{\text{व्यास}}=\pi$$

$$\therefore \frac{\text{ABC वृत्त की परिधि}}{\text{AB}}=\pi$$

अतएव ABC वृत्त की परिधि $=\pi\times AB=\pi d$ इकाइयाँ।

तो किसी वृत्त की परिधि $=\pi\times$ व्यास

$=\pi\times 2\times$ व्यासार्द्ध $=2\pi r$, [व्यासार्द्ध $=r$ मानने से]

(5) किसी विषमकोण समचतुर्भुज (Rhombus) के दोनों कर्णों की लम्बाई क्रमशः 6 फ़ुट और 8 फ़ुट हैं; तो विषमकोण समचतुर्भुज की भुजा और ऊँचाई बताओ।

(6) एक चटाई विषमकोण समचतुर्भुज के रूप में है। उसका क्षेत्रफल 8 वर्ग गज़ है और उसकी परिसीमा 36 फ़ुट है, तो सम्मुख भुजाओं के बीच की लम्बरूपी दूरी ज्ञात करो।

(7) ABCD एक समलम्ब चतुर्भुज है जिसकी भुजाएं AB और CD समानान्तर हैं। यदि AB=20 फ़ुट; CD=45 फ़ुट; BC=30 फ़ुट और AD=25 फ़ुट हों, तो ABCD का क्षेत्रफल बताओ।

(8) किसी विषमकोण समचतुर्भुज की भुजा 20 फ़ुट लम्बी है। इसका छोटा कर्ण बड़े कर्ण का $\frac{3}{4}$ है, तो उसका क्षेत्रफल बताओ।

(9) किसी विषमकोण समचतुर्भुज की परिसीमा 440 गज़ है और एक जोड़ी सम्मुख भुजाओं के बीच की लम्बरूपी दूरी 88 गज़ है, तो उसका क्षेत्रफल एकड़ों में ज्ञात करो।

(10) किसी समलम्बचतुर्भुज (Trapezium) की समानान्तर भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 55 फ़ुट और 77 फ़ुट हैं; और दूसरी भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 25 फ़ुट और 31 फ़ुट हैं। ट्रैपीज़ियम का क्षेत्रफल बताओ।

(11) किसी समलम्बचतुर्भुज (Trapezium) का क्षेत्रफल 475 वर्ग फ़ुट है और दोनों समानान्तर भुजाओं के बीच की लम्बरूपी दूरी 19 फ़ुट है; यदि समानान्तर भुजाओं का अन्तर 4 फ़ुट हो, तो उनकी लम्बाई ज्ञात करो।

वृत्त (Circle)

२६८। वृत्त वह समतल क्षेत्रफल है जो एक ऐसी वक्र रेखा से घिरा हो जिसके प्रत्येक विन्दु की दूरी उस क्षेत्र के एक नियत भीतरी विन्दु से सदैव बराबर हो।

उस नियत विन्दु को वृत्त का केन्द्र (Centre) कहते हैं और घेरनेवाली वक्र रेखा को वृत्त की परिधि (Circumference) कहते हैं।

२७१। उदाहरण 1. किसी वृत्त के व्यास की लम्बाई 1 गज़ 2 फ़ुट 3 इञ्च है। वृत्त की परिधि की लम्बाई निर्णय करो। $(\pi=\frac{22}{7})$

∵ वृत्त की परिधि $=\pi d$ इकाइयाँ

और $d=(3+2)\times12+3$ इञ्च

और $\pi \quad =\frac{22}{7}$;

∴ इष्ट लम्बाई $=\frac{22}{7}\times63$ इञ्च

$=198$ इञ्च

$=5$ गज़ 1 फ़ुट 6 इञ्च।

उदाहरण 2. यदि पृथ्वी का व्यासार्द्ध 4000 मील माना जाय, तो मोटर से विषवत् रेखा पर पृथ्वी की परिक्रमा करने में कितना समय लगेगा यदि मोटर की चाल प्रति घण्टा 20 मील मानी जाय? $(\pi=\frac{22}{7})$

विषवत् रेखा की लम्बाई $=\pi d$ मील

जिसमें $d=2\times4000$ मील

और $\pi=\frac{22}{7}$.

∴ विषवत् रेखा की लम्बाई $=\frac{22}{7}\times8000$ मील।

∴ इष्ट समय $=\dfrac{22\times8000}{7\times20}$ घंटा

$=\frac{8800}{7}$ घंटा

$=1257$ घं० $8\frac{4}{7}$ मि०

$=52$ दिन 9 घंटे $8\frac{4}{7}$ मि०।

उदाहरण 3. किसी वृत्त का व्यासार्द्ध 7 इञ्च है; वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करो। $(\pi=\frac{22}{7})$

वृत्त का क्षेत्रफल πr^2 वर्ग इकाइयाँ।

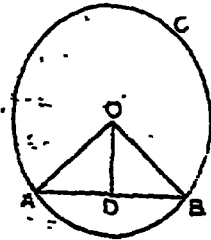
जिसमें $r=7$ इञ्च

और $\pi=\frac{22}{7}$.

अतः अभीष्ट क्षेत्रफल $=\frac{22}{7}\times(7)^2$ वर्ग इञ्च

$=154$ वर्ग इञ्च।

२७१। वृत्त का व्यासार्द्ध दिया हुआ है, तो वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करना।

कल्पना करो कि ABC एक वृत्त है जिसका केन्द्र O है और जिसका व्यासार्द्ध OA=r इकाइयाँ हैं। अब वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करना है।

कल्पना करो कि वृत्त ABC में अन्तर्लिखित n भुजावाले समबहुभुज की एक भुजा AB है।

वृत्त-केन्द्र O से AB पर एक लम्ब OD डाला।

अब OA और OB को मिलाया, तो OAB एक त्रिभुज बन गया।

अब यदि समबहुभुज के प्रत्येक कोणिक विन्दु को केन्द्र O से मिलाया जाय, तो समबहुभुज n त्रिभुजों में विभाजित हो जायगा।

$\because$ Δ OAB का क्षेत्रफल $=\dfrac{AB \times OD}{2}$ वर्ग इकाइयाँ

$\therefore$ समबहुभुज का क्षेत्रफल

$=n \times \dfrac{AB \times OD}{2}$ वर्ग इकाइयाँ

$=\frac{1}{2}\times$(समबहुभुज की परिसीमा)$\times$(बहुभुज में अन्तर्लिखित वृत्त का व्यासार्द्ध)

अब यदि बहुभुज की भुजाओं की संख्या अनिर्दिष्ट रूप से बढ़ा दी जाय, तो अन्त में बहुभुज का क्षेत्रफल वृत्त ABC के क्षेत्रफल के बराबर हो जायगा और बहुभुज के अन्तर्लिखित वृत्त का व्यासार्द्ध, वृत्त ABC के व्यासार्द्ध के बराबर हो जायगा।

अतएव वृत्त ABC का क्षेत्रफल $=\frac{1}{2}$ (वृत्त ABC की परिधि)$\times$ (वृत्त ABC का व्यासार्द्ध)

परन्तु वृत्त ABC की परिधि $=2\pi r$ इकाइयाँ

और व्यासार्द्ध $=r$ इकाइयाँ;

$\therefore$ वृत्त ABC का क्षेत्रफल $=\frac{1}{2}\times 2\pi r \times r$ वर्ग इकाइयाँ

$=\pi r^2$ वर्ग इकाइयाँ।

(8) एक बाइसिकिल के पहिये का व्यास 2 फ़ुट 4 इञ्च है। यदि 1 मिनट में पहिया 108 चक्कर लगावे; तो बाइसिकिल प्रति घंटा कितने मील जायगी?

(9) किसी वृत्ताकार घास के मैदान के भीतर उसके किनारे से 15 गज़ की दूरी पर 5 गज़ चौड़ा एक गोलाकार रास्ता चारों ओर बना हुआ है। यदि मैदान का व्यास 70 गज़ हो और एक वर्ग गज़ घास लगाने में 2 रु० खर्च हों, तो मैदान में घास लगाने में कितना खर्च होगा? (रु० आ० स०)

(10) किसी घड़ी की सुइयाँ 6 इञ्च और 5 इञ्च लम्बी हैं; एक दिन में दोनों सुइयों के सिरे जितनी-जितनी दूरियाँ चलेंगे, उनका अन्तर ज्ञात करो।

परिशिष्ट १

(क) गुण्य और गुणक को परस्पर बदलने अर्थात् गुण्य को गुणक और गुणक को गुण्य बनाने से गुणनफल के मान में कुछ अन्तर नहीं आता; जैसे, ५×४=४×५।

प्रमाण—एक पंक्ति में ५ बिन्दु रखो और ऐसी ४ पंक्ति ले लो।

प्रत्येक पंक्ति में बिन्दुओं की संख्या ५ है और पंक्तियों की संख्या ४ है, इसलिए कुल बिन्दुओं की संख्या=५×४, फिर प्रत्येक खड़ी पंक्ति में बिन्दुओं की संख्या ४ है और खड़ी पंक्तियों की संख्या ५ है। इसलिए कुल बिन्दुओं की संख्या=४×५; इसलिए ५×४=४×५।

*****
*****
*****
*****

(ख) जब किसी आवर्त दशमलव को किसी पूर्णाङ्क संख्या वा अनावर्त दशमलव से गुणा करना हो, तो आवर्त दशमलव को सामान्य भिन्न के रूप में न लाकर भी गुणनफल प्राप्त हो सकता है। यह स्पष्ट है कि इस दशा में गुणनफल आवर्त दशमलव होगा, और उसमें आवर्त अङ्कों की संख्या गुण्य के आवर्त अङ्कों की संख्या के बराबर होगी।

उदाहरण 4. किसी वृत्ताकार बाग़ के बाहर की ओर एक 7 फ़ुट चौड़ा कंकड़ का रास्ता है। यदि बाग़ का व्यास 150 फ़ुट हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल निकालो। ($\pi=\frac{22}{7}$)

वृत्ताकार बाग़ का व्यासार्द्ध $=\frac{150}{2}$ फ़ुट$=$७५ फ़ुट; इसलिए बाग़ और रास्ते को मिलाकर बड़े वृत्त का व्यासार्द्ध $=R=75+7=82$ फ़ुट

∴ रास्ते का क्षेत्रफल $=\pi R^2-\pi r^2=\pi(R^2-r^2)$

$=\pi\,(R+r)\,(R-r)$

$=\frac{22}{7}\,(82+75)\,(82-75)$ वर्ग फ़ुट

$=\frac{22}{7}\times157\times7$ वर्ग फ़ुट

$=3454$ वर्ग फ़ुट।

उदाहरणमाला १७९

(1) किसी वृत्त की परिधि 88 इञ्च है। वृत्त का व्यास बताओ।

(2) किसी वृत्त की परिधि और व्यास का अन्तर 60 फ़ुट है। वृत्त का व्यासार्द्ध निकालो। (म० टे०)

(3) एक आदमी को एक वृत्ताकार मैदान पार करना पड़ा। उसने देखा कि यदि वह मैदान के किनारे-किनारे जाने के बजाय मैदान के व्यास पर जाकर पार करे, तो उसको 45 सेकण्ड कम समय लगता है। यदि वह आदमी 40 गज़ प्रति मिनट की चाल से चला हो, तो मैदान का व्यास ज्ञात करो।

(4) किसी वृत्त का क्षेत्रफल 616 वर्ग फ़ुट है। वृत्त का व्यास ज्ञात करो।

(5) एक वृत्ताकार मैदान के बाहर-बाहर एक 4 फ़ुट चौड़ा कंकड़ का रास्ता है। यदि मैदान का व्यास 55 गज़ हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल निकालो। (हु० अ० स०)

(6) एक गाय रस्सी द्वारा एक खूँटे से बँधी हुई है। यदि गाय 154 वर्ग गज़ क्षेत्रफल की घास चर सकती है, तो रस्सी की लम्बाई कितनी होनी चाहिये?

(7) एक रेलगाड़ी किसी वृत्ताकार रास्ते पर चल रही है। यदि वृत्त का व्यासार्द्ध 2 मील हो, और रेल की दोनों पटरियों में 5 फ़ुट 6 इञ्च का अन्तर हो, और गाड़ी 40 मिनट में पूरा चक्कर कर सकती हो, तो बाहर के पहिये भीतर के पहियों से प्रति घंटा कितने मील अधिक चलेंगे?

जब भाजक अनावर्त दशमलव हो, तो उसे १० के उसबल से गुणा करो, जिससे वह पूर्णाङ्क संख्या बन जाय और भाज्य को भी १० के उसी बल से गुणा करो; फिर पूर्णाङ्क संख्या से भाग देने की रीत्यानुसार कार्य करो।

उदाहरण १।

३२·६२̇४̇ को ५ से भाग दो।

५)३२·६२४२४२४...
  ६·५२४८४८४...

भागफल = ६·५२४̇८̇

उदाहरण २।

२·७२̇३̇ को ५३ से।

भागफल = ·०५१३८१७...

```
५३) २·७२३२३२३...
    २·६५
    ----
      ७३
      ५३
      ---
      २०२
      १५९
      ---
       ४३३
       ४२४
       ---
         ९२
         ५३
         --
         ३९३
         ३७१
         ---
          २२
```

यदि २·७२̇३̇ को ·०५३ से भाग देना हो, तो २७२३·२̇३̇ को ५३ से भाग देना चाहिए।

परिशिष्ट २

बीजगणित के नियमों का प्रयोग भिन्नों को संक्षेप करने में अधिक सहायता देता है।

उदाहरण। $\frac{\cdot ७०४ \times \cdot ७०४ - \cdot २९६ \times \cdot २९६}{\cdot ७०४ - \cdot २९६}$ को सरल करो।

माना ·७०४ = अ; और ·२९६ = ब; तो दी हुई भिन्न = $\frac{\text{अ}^2 - \text{ब}^2}{\text{अ} - \text{ब}}$

$= \frac{(\text{अ}+\text{ब})(\text{अ}-\text{ब})}{\text{अ}-\text{ब}} = \text{अ}+\text{ब} = \cdot ७०४ + \cdot २९६ = १$, उत्तर।

उदाहरण १। ३·२४५६ को ७ से; ·७१४ को ४ से; और १·२३६ को ११ से गुणा करो।

(१) ३·२४५६   (२) ·७१४   (३) १·२३६

(१)
३·२४५६
× ७
२२·७१९२
\+ ३
२२·७१९५, उ०।

(२)
·७१४
× ४
२·८५६, उ०।

(३)
१·२३६
× ११
१३·५९६
\+ ३
१३·५९९ = १३·६, उ०।

यहाँ पर साधारण रीति से गुणा करते हैं और गुणनफल के दाहिनी ओर के अङ्क में वह अङ्क (यदि कोई हो) जोड़ते हैं जो गुण्य के परिवर्ती की बाईं ओर के अङ्क में से हाथ लगा है।

उदाहरण २। ६·२२७ को ८·२६ से गुणा करो।

(१)
६·२२७
८·२६
३७३६२ + १
१२४५४
४९८१६ + २

(२)
६·२२७
८·२६
३७३६३
१२४५४
४९८१८

(३)
६·२२७
८·२६
३७३६३
१२४५४५४
४९८१८१८
५१·४३७२६
१
५१·४३७२७, उ०।

यहाँ पर पहले हम पूर्णाङ्क संख्या की भाँति गुणा करते हैं और प्रत्येक अलग गुणनफल की दाहिनी ओर के अङ्क में वह अङ्क (यदि कोई हो) जोड़ते हैं जो गुण्य के परिवर्ती की बाईं ओर के अङ्क में हाथ लगा है; इस प्रकार हम (२) प्राप्त करते हैं। अब हम अलग-अलग गुणनफलों को साधारण रीति से जोड़ते हैं; परन्तु योगफल ठीक प्राप्त करने के लिए प्रत्येक पंक्ति को (पहली पंक्ति को छोड़कर) पहली पंक्ति को दाहिनी ओर के अङ्क तक बढ़ा लेते हैं। योगफल में पहले परिवर्त्ती के अन्त तक ३+२ अर्थात् ५ दशमलव अङ्क होंगे; इसलिए दाहिनी ओर से ५ अंकों के पश्चात् दशमलव विन्दु लगा देते हैं। इस प्रकार गुणनफल ५१·४३७२७ प्राप्त हुआ।

उदाहरण ३। १·३२५६ × १० = १३·२५६।
उदाहरण ४। ·३२५६ × १०० = ·३२५६२ × १०० = ३२·५६२।
उदाहरण ५। ·५ × १००० = ·५५५५ × १००० = ५५५·५।

(ग) किसी आवर्त्त दशमलव को पूर्णाङ्क संख्या से साधारण रीति के अनुसार भाग दिया जा सकता है, परंतु क्षेत्रफल के दाहिनी ओर शून्य न लगाकर परिवर्ती के अङ्कों को क्रम से उतार लेना चाहिए।

परिशिष्ट ३

महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य पर विविध उदाहरण

उदाहरण १। वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात करो जिससे यदि ४०१, ३७५ और ३२३ को भाग देने पर प्रत्येक दशा में शेष एकसा ही रहता हो।

क्रिया—माना कि शेष सदैव 'क' आता है,

तो (४०१ − क), (३७५ − क) और (३२३ − क) में अभीष्ट संख्या का भाग पूरी-पूरी वार चला जायगा। परन्तु जो संख्याएँ किसी अन्य संख्या से पूरी-पूरी वार विभाजित हो जाती हैं उनके योग और अन्तर भी उस संख्या से पूरी-पूरी वार विभाजित हो जाते हैं।

∴ [(४०१ − क) − (३७५ − क)] और [(३७५ = क) − (३२३ − क)] अर्थात्, २६ और ५२ भी अभीष्ट संख्या से पूर्णतया विभाजित हो जायँगे।

∴ वह संख्या जो २६ और ५२ को पूरी-पूरी वार विभाजित करती है; इन संख्याओं का म० स० है।

∴ म० स० = २६,

अतः अभीष्ट संख्या २६ है।

उदाहरण २। १०० और २०० के बीच ऐसी संख्याएँ मालूम करो जिन का महत्तम समापवर्त्तक ४५ हो।

क्रिया—वह संख्याएँ जिनका महत्तम समापवर्त्तक ४५ है निम्नलिखित हो सकती हैं।

४५ × १ = ४५; ४५ × २ = ९०; ४५ × ३ = १३५; ४५ × ४ = १८०; ४५ × ५ = २२५; ४५ × ६ = २७०; इत्यादि।

परन्तु इनमें से वह संख्याएँ जो १०० और २०० के बीच में हैं, १३५, १८० हैं।

∴ इष्ट संख्याएँ १३५, १८० हैं।

उदाहरणों का अभ्यास

सरल करो :—

(१) $\dfrac{\frac{१}{४०८}\times\frac{१}{४०८}-\frac{१}{४५९}\times\frac{१}{४५९}}{\frac{१}{४०८}-\frac{१}{४५९}}$ । (२) $\dfrac{\frac{१}{९} \text{ का } ·१२५-\frac{१}{१५} \text{ का } ·०\dot{६}}{·१२५+·०\dot{६}}$ ।

(३) $\dfrac{(३·२)^२+(२·८)^२-(६·४)(२·८)}{(१·६)^२+(२·४)^२+(३·२)(२·४)}$ ।

(४) $\dfrac{(·०१७९)^२-(·०१७८)^२}{(·००२६)^२-(·००२५)^२}$ ।

(५) $\left(९६७+\frac{१}{९६७}\right)\left(९६७+\frac{१}{९६७}\right)-\left(९६७-\frac{१}{९६७}\right)\left(९६७-\frac{१}{९६७}\right)$ ।

(६) $\dfrac{·१\times·१\times·१+·०१\times·०१\times·०१}{·२\times·२\times·२+·०२\times·०२\times·०२}$ । (७) $\dfrac{\left(\frac{२}{५} \text{ का } \frac{१}{५}\right)-\left(\frac{३}{७} \text{ का } \frac{१}{७}\right)}{\left(\frac{१}{५}\times\frac{१}{५}\times\frac{३}{७}\right)-\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\times\frac{२}{५}\right)}$ ।

(८) $\dfrac{(·०३+·०\dot{२})(·०३+·०\dot{२})+(·०३-·०\dot{२})(·०३-·०\dot{२})}{(·०३\times·०३)+(·०\dot{२}\times·०\dot{२})}$

(९) $\left(\frac{२३९}{२४१}\times\frac{२४१}{२३९}-२\right)\div\left(\frac{२४१}{२३९}-\frac{२३९}{२४१}\right)$ ।

(१०) $\left[\left(\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}\right)+\left(\frac{१}{३}\times\frac{१}{३}\times\frac{१}{३}\right)\right]\div\left[\left(\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}\right)-\left(\frac{१}{२}\times\frac{१}{३}\right)+\left(\frac{१}{३}\times\frac{१}{३}\right)\right]$ ।

(११) $\dfrac{·०७\times\{(·०७)^२+१\}}{(·०७)^४-१}\times\dfrac{\{(·०७)^२-·०७\}\times(·०७+१)}{(·०७)^२}$ ।

(१२) $\dfrac{\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}-२\times\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}+\frac{१}{३}\times\frac{१}{३}-\frac{१}{४}\times\frac{१}{४}}{\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}-२\times\frac{१}{२}\times\frac{१}{४}+\frac{१}{४}\times\frac{१}{४}-\frac{१}{३}\times\frac{१}{३}}$ (१३) $\dfrac{\frac{१}{२}\times\frac{१}{२}+\frac{१}{२}\times\frac{१}{३}+\frac{१}{२}\times\frac{१}{४}+\frac{१}{३}\times\frac{१}{४}}{\frac{१}{३}\times\frac{१}{३}+\frac{१}{३}\times\frac{१}{२}+\frac{१}{३}\times\frac{१}{४}+\frac{१}{४}\times\frac{१}{२}}$ ।

(१४) $\dfrac{\left(\frac{१}{२}-\frac{१}{३}\right)\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{४}\right)}{\left(\frac{१}{२}+\frac{१}{४}\right)\left(\frac{१}{२}+\frac{१}{४}\right)-\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{४}\right)\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{४}\right)}\times\left(\dfrac{१}{\frac{१}{२}+\frac{१}{४}}+\dfrac{१}{\frac{१}{३}+\frac{१}{४}}\right)$ ।

(१५) $\dfrac{(·५)^४+(·५)^२(·\dot{३})^२+(·\dot{३})^४}{(·५)^२+(·५)(·\dot{३})+(१\dot{३})^२}$ । (१६) $\dfrac{\left(\frac{१}{२}\right)^४+\left(\frac{१}{१०}\right)^२+\left(\frac{१}{५}\right)^४}{\left(\frac{१}{२}\right)^२-\left(\frac{१}{१०}\right)+\left(\frac{१}{५}\right)^२}$ ।

(१७) $\dfrac{\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\right)+\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\times\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\right)+\left(\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\right)}{\left\{\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\right)+\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{९}\right)+\left(\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\right)\right\}\times\left\{\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\right)-\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{९}\right)+\left(\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\right)\right\}}$

(१८) $\dfrac{\left(\frac{१}{५}\times\frac{१}{५}\times\frac{१}{५}\right)+\left(\frac{१}{७}+\frac{१}{७}+\frac{१}{७}\right)+\left(\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\right)-३\left(\frac{१}{५}\times\frac{१}{७}\times\frac{१}{९}\right)}{\left\{\left(\frac{१}{५}\times\frac{१}{५}\right)+\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{७}\right)+\left(\frac{१}{९}\times\frac{१}{९}\right)\right\}-\left\{\left(\frac{१}{५}\times\frac{१}{७}\right)+\left(\frac{१}{७}\times\frac{१}{९}\right)+\left(\frac{१}{९}\times\frac{१}{५}\right)\right\}}$ ।

(१९) $·५४\times·५४\times·५४+·४६\times·४६\times·४६+३\times·५४\times·४६$ ।

(२०) $\dfrac{\frac{१}{३}\times\frac{१}{५}\times\left(\frac{१}{३}+\frac{१}{५}\right)+\frac{१}{५}\times\frac{१}{७}\times\left(\frac{१}{५}+\frac{१}{७}\right)+\frac{१}{७}\times\frac{१}{३}\times\left(\frac{१}{७}+\frac{१}{३}\right)+२\times\frac{१}{३}\times\frac{१}{५}\times\frac{१}{७}}{\frac{१}{९} \text{ का } \frac{१}{३}+\frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{५}+\frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{७}+\frac{१}{५} \text{ का } \frac{१}{७}}$

उदाहरण ६। वह सबसे छोटी संख्या क्या है जो २, ३, ४ और ५ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय तथा पूर्ण वर्ग भी हो।

क्रिया—वह छोटी से छोटी संख्या जो २, ३, ४ और ५ से विभाजित हो जाती है इन संख्याओं का ल० स० है।

$\therefore$ २, ३, ४ और ५ का ल० स० = ६०,

परन्तु ६० = २ × २ × ३ × ५

= $२^{२}$ × ३ × ५

अतः पूर्ण वर्ग बनाने के लिए ६० को १५ से गुणा करना चाहिये।

$\therefore$ इष्ट संख्या = ६० × १५ = ९००।

उदाहरण ७। वह छोटी-से-छोटी संख्या ज्ञात करो जो ११ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय तथा जिसमें ३, ४, ६ और ९ का भाग देने पर प्रत्येक दशा में शेष २ रहता है।

क्रिया—३, ४, ६ और ९ का लघुतम समापवर्त्य = ३६

$\therefore$ छोटी-से-छोटी संख्या जिसे ३, ४, ६ और ९ से भाग देने पर २ शेष रहे

= ३६ + २ = ३८।

परन्तु ३८, ११ से पूरा-पूरा विभाजित नहीं होता।

$\therefore$ इष्ट संख्या ३६ के किसी गुणक से २ अधिक होगी और वह गुणक ऐसी होगी कि संख्या ११ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय।

$\therefore$ संख्या = ३६ क + २

= (३ × ११ + ३) क + २

= ३ × ११ × क + (३ क + २)

अब, ३ × ११ × क, ११ से पूरा-पूरा विभाजित हो जाता है और (३ क + २) में भी क का ऐसा मान होना चाहिये कि यह ११ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय।

$\therefore$ क का मान १, २, ३ आदि रखने पर स्पष्ट है कि क = ३।

$\therefore$ इष्ट संख्या = ३६ × ३ + २

= ११०।

उदाहरण ८। पाँच अङ्कों की सबसे छोटी संख्या ज्ञात करो जिसमें ४, ७, १० और १२ से भाग देने पर शेष सदैव ३ बचे।

उदाहरण ३। उन संख्याओं के कितने जोड़े हो सकते हैं जिनका गुणनफल ११७६ और महत्तम समापवर्तक ७ हो ?

क्रिया—∵संख्याओं का महत्तम समापवर्तक ७ है,

∴संख्याएँ ७ क और ७ ख होंगी जहाँ क और ख परस्पर रूढ़ हैं,

∴७ क×७ ख=११७६,

अर्थात्, क×ख=२४।

∴क, ख के सम्भावित जोड़े=(१, २४); (२, १२); (३, ८); (४, ६)

परन्तु इनमें से (२, १२) (४, ६) परस्पर रूढ़ नहीं हैं

∴इष्ट जोड़े=(१, २४); (३, ८)

∴संख्याएँ=(७×१, ७×२४) तथा (७×३, ७×८) अर्थात्,

७, १६८ और २१, ५६।

उदाहरण ४। वह सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करो जिससे यदि १६२, ३८२ और ८७७ को भाग दें, तो पूरा-पूरा विभाजित होने के लिए प्रत्येक दशा में ३ की कमी रहे।

क्रिया—∵अभीष्ट संख्या से १६२, ३८२ और ८७७ को पूरा-पूरा विभाजित होने के लिए सदैव ३ की कमी रहती है।

∴१६२+३, ३८२+३, ८७७+३ अभीष्ट संख्या से पूरी-पूरी बार विभाजित हो जायेंगे।

अर्थात्, १६५, ३८५, और ८८० का म० स० ही निकालना पर्याप्त है।

∴अभीष्ट संख्या ५५ है।

उदाहरण ५। पाँच अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करो जिसको यदि ५, ८, १३ और १६ से भाग दिया जाय तो शेष क्रमशः २, ५, १० और १३ बचें।

क्रिया—पाँच अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या ९९९९९ है।

५, ८, १३ और १६ का लघुतम समापवर्त्य १०४० है।

∴पाँच अंकों की सबसे बड़ी संख्या जो कि ५, ८, १३ और १६ से पूरी तरह विभाजित हो जाती है, ९९८४० है।

अब, ५−२=३, ८−५=३, १३−१०=३, १६−१३=३।

अतः ३ को ९९८४० से घटाकर इष्ट संख्या आ जायगी,

∴इष्ट संख्या=९९८४०−३=९९८३७।

(८) तीन अङ्कों की वह संख्या ज्ञात करो जिससे २३८९ और ७१२ को भाग देने पर शेष समान हो जाये।

(९) चार अङ्कों की सबसे बड़ी और चार अङ्कों की सबसे छोटी संख्या मालूम करो जिनका महत्तम समापवर्तक ८३ हो।

(१०) वह बड़ी से बड़ी संख्या क्या है जिससे ११५५, ११००, १०४८ को भाग देने पर प्रत्येक दशा में शेष एक सा ही आता है। शेष भी बताओ।

(११) २०० और ३०० के बीच उन संख्याओं को ज्ञात करो जिनका महत्तम समापवर्तक ३९ हो।

(१२) एक कमरे की लम्बाई १६५ फ़ीट और चौड़ाई ६६ फ़ीट है। बताओ फ़र्श कराने के लिए कम से कम कितने वर्गाकार पत्थरों की आवश्यकता पड़ेगी।

(१३) वह बड़ी से बड़ी संख्या बताओ जिससे यदि ४०२, ६२५, ८२६ और १००७ को भाग दिया जाय तो शेष क्रमशः २, ५, ६ और ७ बचे।

(१४) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक ९ है तथा उनका अन्तर १८ है। ऐसी संख्याओं के सम्भावित जोड़े मालूम करो।

(१५) तीन अङ्कों की वह संख्याएँ मालूम करो जिनसे यदि १२२६ और ९७० को भाग दिया जाय, तो समान शेष बचे।

(१६) दो संख्याओं का योग ६० है तथा उनका अन्तर २४ है; संख्याओं का महत्तम समापवर्तक ज्ञात करो।

(१७) दो अङ्कों की वह संख्याएँ ज्ञात करो जिनसे यदि ४५६ और २७५ को भाग दें; तो शेष प्रत्येक दशा में समान बचे।

(१८) वह बड़ी से बड़ी संख्या बताओ जिससे यदि ५०३, १३३, १७६, २४९ और ४०६ को भाग दिया जाय, तो शेष क्रमशः ७, ५, ३, ९ और ६ बचें।

(१९) ५०० और ७०० के बीच उन संख्याओं को मालूम करो जो कि ६, ९ और १० के द्वारा पूरी-पूरी विभाजित हो सकें।

(२०) दो संख्याओं का जोड़ ५६ है और उनका लघुतम समापवर्त्य ९६ है तो उनका महत्तम समापवर्तक निकालो।

क्रिया—४, ७, १० और १२ का ल० स०=४२०।
अब पाँच अङ्कों की सबसे छोटी संख्या=१०, ०००।
जब इसको ४२० से भाग दिया जाता है तो शेष ३४० रहता है।
और ४२०−३४०=८०;

∴ १०,००० में ८० जोड़ने पर वह ४, ७, १० और १२ से पूर्णतया विभाजित हो जायगी;

∴ पाँच अङ्कों की सबसे छोटी संख्या जिसमें ४, ७, १० और १२ से भाग देने पर शेष ३ रहता हो—
=१०,०८०+३=१०,०८३।

उदाहरणमाला

(१) उन तीन संख्याओं को बताओ जो कि आपस में रूढ़ हों और पहले और दूसरे तथा दूसरे और तीसरे का गुणनफल क्रमशः ५२७ और ७२१ हों।

(२) ऐसी संख्याओं के कितने जोड़े हो सकते हैं जिनका गुणनफल ३६३० तथा जिनका महत्तम समापवर्तक ११ हो।

(३) उन सभी दो संख्याओं को मालूम करो जिनका योगफल १०० तथा महत्तम समापवर्तक १० हो।

(४) दो संख्याओं के महत्तम समापवर्तक निकालने की क्रिया में भजनफल क्रमशः ११, ५, १ और २ हैं और अन्तिम भाजक ६ है, तो उन संख्याओं को बताओ।

(५) तीन अङ्कों की सबसे बड़ी और चार अङ्कों की सबसे छोटी संख्या मालूम करो जिनका महत्तम समापवर्तक ४१ हो।

(६) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक १८ तथा उनका लघुतम समापवर्त्य २१६० है। उन सब संख्याओं के सम्भावित जोड़े मालूम करो।

(७) दो संख्या का महत्तम समापवर्तक १८ तथा उनका लघुतम समापवर्त्य २१६० है और उनका अन्तर १२६ है। संख्याएँ मालूम करो।

आठवाँ अध्याय (क)

दाशमिक वा दशमलव सिक्के

५४ (क)। भारत सरकार ने सन् १९०६, के मुद्रा प्रणाली के कानून की धारा १४ (२) में संशोधन करके ये दाशमिक नये सिक्के १ अप्रैल सन् १९५७ ई० से भारत में जारी किये हैं।

यह दाशमिक प्रणाली संख्या-लेखन तथा संख्या-पठन प्रणाली पर आधारित है। इसमें संख्या १० को ही आधार मानकर गुणा तथा भाग की समस्त क्रियाएँ (गणनाएँ) की जाती हैं; जैसे, किसी संख्या को यदि १० से गुणा करना है, तो उस संख्या की दाहिनी ओर एक शून्य बढ़ा दो, और यदि १० से भाग देना हो, तो दाहिनी ओर के अङ्क को दशमलव अङ्क मान लो। जैसे हमको ३४७ को १० से गुणा करना है, तो गुणनफल ३४७० हुआ अर्थात् अङ्क ७ की दाहिनी ओर एक शून्य (०) बढ़ा दिया। यदि ३४७ को १० से भाग देना है, तो भागफल ३४·७ हुआ अर्थात् अङ्क ७ को दशमलव अङ्क मान लिया और ३४ के बाद दशमलव विन्दु (·) लगा दिया। यदि १०० से गुणा या भाग देना हो, तो गुणनफल में दो शून्य बढ़ा दो और यदि १०० से भाग देना हो, तो दो दशमलव अंक मान लो; जैसे, *६१७÷१००=६·१७। अतः एक रुपया सौ पैसे का मानने से गणना मे* अत्यन्त सरलता प्राप्त हो गई है। यह दाशमिक प्रणाली अन्य बहुत से देशों में प्रचलित है। सबसे पहले इस प्रणाली को फ्रांस ने जारी किया था।

हमारी सरकार ने भी इसी सुगमता अथवा सुविधा के लिये इस प्रणाली का सहारा लिया है। वित्त-विभाग की कठिन समस्याएँ अत्यन्त सरल हो गई हैं। कुछ दिन पश्चात् जब पुराने सिक्कों का चलन बन्द हो जायगा, तो जनता को भी इस प्रणाली का लाभ प्रत्यक्ष हो जायगा।

(२१) ४०० और ५०० के बीच उन संख्याओं को ज्ञात करो जिनको १२, १५ और २० से भाग देने पर शेष सदैव ७ आये।

(२२) दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य ७३९२ है तथा उनका योग ५८३ है। संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक निकालो।

(२३) वह छोटी से छोटी संख्या बताओ जिसको यदि ५, ६, ८ और ९ से भाग दिया जाय तो शेष सदैव ४ आये; परन्तु जो १७ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाये।

(२४) वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात करो जिसको ६, ११, १५ और १८ से भाग देने पर शेष क्रमशः ५, ७, ११ और १४ बचें तथा जो १३ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय।

(२५) वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात करो जिसमें २ जोड़ने पर वह ६, ११, १३, १६ और २० से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय।

(२६) दो संख्याओं का गुणनफल २९४३५ है तथा उनका महत्तम समापवर्त्तक ३५ है। इन संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य क्या होगा?

(२७) दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य उनके महत्तम समापवर्त्तक के १०० गुने के बराबर है और उनके लघुतम समापवर्त्य तथा महत्तम समापवर्त्तक का योग १२१२ है। यदि इन संख्याओं में से एक ८४ हो तो दूसरी संख्या बताओ।

(२८) १२ रु० ८ आ०, १५ रु० और २५ रु० को क्रमशः कुछ आदमियों, औरतों और लड़कों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक को बराबर-बराबर रुपया मिले। आदमियों, औरतों और लड़कों की कम से कम संख्या भी ज्ञात करो। तथा प्रत्येक को कितना-कितना रुपया मिला यह भी ज्ञात करो।

(२९) दो संख्याओं का गुणनफल १४५८० है तथा उनका लघुतम समापवर्त्य ५४० है। ऐसी संख्याओं के सम्भावित जोड़े ज्ञात करो।

(३०) दो संख्याओं के महत्तम समापवर्त्तक निकालने मे अन्तिम भाजक ११ है और भजनफल क्रमशः २०, १ और ६ हैं, तो उन संख्याओं को बताओ।

१ नया पैसा का सिक्का = चालू रुपये का सौवाँ भाग = $\frac{१}{१००}$ रु० ।
२ नये पैसे „ „ = „ „ „ पचासवाँ भाग = $\frac{१}{५०}$ रु० ।
५ नये पैसे „ „ = „ „ „ बीसवाँ भाग = $\frac{१}{२०}$ रु० ।
१० नये पैसे „ „ = „ „ „ दसवाँ भाग = $\frac{१}{१०}$ रु० ।

दशमलव में मान

१ नया पैसा	= ·०१ रु० ।
२ नये पैसे का सिक्का	= ·०२ रु० ।
५ नये पैसे „ „	= ·०५ रु० ।
१० नये पैसे „ „	= ·१ रु० ।
२५ नये पैसे „ „	= ·२५ रु० = $\frac{१}{४}$ रु० ।
५० नये पैसे „ „	= ·५ रु० = $\frac{१}{२}$ रु० ।
१०० नये पैसे „ „	= १ रु० ।

सूचना—चूँकि अभी नये और पुराने सिक्के साथ-साथ चालू हैं, इसलिये उनका तुलनात्मक मूल्य नीचे की तालिका में रूपान्तर किया गया है जिससे प्रत्येक व्यक्ति को क्रय-विक्रय में सुविधा हो ।

तालिका

पुराने सिक्के		नये सिक्के
३ पाई या १ पैसा	=	२ नये पैसे
६ पाई या २ पैसे	=	३ नये पैसे
९ पाई या ३ पैसे	=	५ नये पैसे
१ आना	=	६ नये पैसे
१ आना ३ पाई	=	८ नये पैसे
१ आना ६ पाई	=	९ नये पैसे
१ आना ९ पाई	=	११ नये पैसे
२ आना	=	१२ नये पैसे
२ आना ३ पाई	=	१४ नये पैसे
२ आना ६ पाई	=	१६ नये पैसे
२ आना ९ पाई	=	१७ नये पैसे
३ आना	=	१९ नये पैसे
३ आना ३ पाई	=	२० नये पैसे

धन के परिमाण और परिवर्तन

५४ (ख)। भारतीय मुद्रा विभाग—नये सिक्के
(दाशमिक प्रणाली)

११ आना ६ पाई	=	७२ नये पैसे
११ आना ९ पाई	=	७३ नये पैसे
१२ आना	=	७५ नये पैसे = ¾ रु०
१२ आना ३ पाई	=	७७ नये पैसे
१२ आना ६ पाई	=	७८ नये पैसे
१२ आना ९ पाई	=	८० नये पैसे
१३ आना	=	८१ नये पैसे
१३ आना ३ पाई	=	८३ नये पैसे
१३ आना ६ पाई	=	८४ नये पैसे
१३ आना ९ पाई	=	८६ नये पैसे
१४ आना	=	८७ नये पैसे
१४ आना ३ पाई	=	८९ नये पैसे
१४ आना ६ पाई	=	९१ नये पैसे
१४ आना ९ पाई	=	९२ नये पैसे
१५ आना	=	९४ नये पैसे
१५ आना ३ पाई	=	९५ नये पैसे
१५ आना ६ पाई	=	९७ नये पैसे
१५ आना ९ पाई	=	९८ नये पैसे
१६ आना	=	१०० नये पैसे = १ रु०

उदाहरण १। जैसे १३ आने ३ पाई को नये पैसों में रूपान्तर करना हो, तो १२ आने = ७५ नये पैसे और १ आना ३ पाई = ८ नये पैसे ∴ १३ आने ३ पाई = ८३ नये पैसे हुए। और जैसे ५ आने ९ पाई को नये पैसों में रूपान्तर करना है, तो ४ आने = २५ नये पैसे और १ आना ९ पाई = ११ नये पैसे; इसलिये ५ आने ९ पाई = ३६ नये पैसे; इत्यादि।

यदि ग्राहक के पास नये सिक्के हों और उसने किसी फलवाले से ११ नये पैसे की सब्ज़ी मोल ली, और उसको १० नये पैसे के दो सिक्के दिये, परन्तु फलवाले के पास, नये सिक्के नहीं हैं तो वह उसको पुराने सिक्कों में १ आना ६ पाई वापस देगा, चूँकि ६ नये पैसे = १ आना और ३ नये पैसे = ६ पाई।

∴ १० नये पैसों के दो सिक्कों में से ११ नये पैसे लेने के बाद ९ नये पैसे वापस करने चाहिये थे, परन्तु नये पैसों के न होने की दशा में फलवाला ग्राहक को १ आना ६ पाई अर्थात् ~)॥ वापस देगा।

३ आना ६ पाई	=	२२ नये पैसे
३ आना ९ पाई	=	२३ नये पैसे
४ आना	=	२५ नये पैसे = $\frac{१}{४}$ रु०
४ आना ३ पाई	=	२७ नये पैसे
४ आना ६ पाई	=	२८ नये पैसे
४ आना ९ पाई	=	३० नये पैसे
५ आना	=	३१ नये पैसे
५ आना ३ पाई	=	३३ नये पैसे
५ आना ६ पाई	=	३४ नये पैसे
५ आना ९ पाई	=	३६ नये पैसे
६ आना	=	३७ नये पैसे
६ आना ३ पाई	=	३९ नये पैसे
६ आना ६ पाई	=	४१ नये पैसे
६ आना ९ पाई	=	४२ नये पैसे
७ आना	=	४४ नये पैसे
७ आना ३ पाई	=	४५ नये पैसे
७ आना ६ पाई	=	४७ नये पैसे
७ आना ९ पाई	=	४८ नये पैसे
८ आना	=	५० नये पैसे = $\frac{१}{२}$ रु०
८ आना ३ पाई	=	५२ नये पैसे
८ आना ६ पाई	=	५३ नये पैसे
८ आना ९ पाई	=	५५ नये पैसे
९ आना	=	५६ नये पैसे
९ आना ३ पाई	=	५८ नये पैसे
९ आना ६ पाई	=	५९ नये पैसे
९ आना ९ पाई	=	६१ नये पैसे
१० आना	=	६२ नये पैसे
१० आना ३ पाई	=	६४ नये पैसे
१० आना ६ पाई	=	६६ नये पैसे
१० आना ९ पाई	=	६७ नये पैसे
११ आना	=	६९ नये पैसे
११ आना ३ पाई	=	७० नये पैसे

नवाँ अध्याय (क)

मिश्र योग

५८ (क)। उदाहरण १।

जोड़ो—

रु०	५० न० पै०	२५ न० पै०	१० न० पै०	५ न० पै	२ न० पै०	न० पै०
१०	१	१	२	१	१	१
१५	१	०	१	१	१	१
६	१	१	२	१	१	१
७	१	१	२	१	१	१
२	१	१	२	१	१	१
४४	१	१	०	१	०	०

=४४ रु०+५० न० पै०+२५ न० पै०+५ न० पै०

=४४ रु० ८० नये पैसे

दशमलव में मान=४४·८० रु०=चवालीस रु० ८० नये पैसे

पुनः १०·७५ दस रु० ७५ न० पै०
२१·४३ इक्कीस रु० ४३ न० पै०
६३·७६ तिरेसठ रु० ७६ न० पै०
१२५·०१ एक सौ पच्चीस रु० १ न० पै०
२२०·९५ दो सौ बीस रुपये ९५ न० पैसे।

उदाहरण २।

घटाओ—७३३ रु० ६७ नये पैसों में से ४२१ रु० ४३ न० पैसों को।

७३३·६७
४२१·४३
३१२·२४ तीन सौ बारह रु० २४ न० पैसे।

उदाहरण ४। जोड़ो—

पुराने सिक्के			नये सिक्के
रु०	आ०	पा०	न० पैसे
	९	६	५९
	७	९	४८
	८	३	५२
१	९	६	१·५९ एक रुपया ५९ नये पैसे।

रूपान्तर (निम्नग)

५६ (क)। उदाहरण १। ३४ रु० ७ आ० ६ पाई के नये पैसे बनाओ।

क्रिया। ३४ रु० =३४×१००=३४०० नये पैसे

७ आ० ६ पाई=४७ = ४७ नये पैसे

∴३४ रु० ७ आ० ६ पाई =३४४७ नये पैसे।

उदाहरणमाला २१ (क)

नये पैसे बनाओ—

(१) ३६ रु०। (२) ७ रु० ६ आ०।

(३) ११२ रु० १० आ०। (४) ६७ रु० १५ आ० ६ पाई।

(५) १३ रु० १२ आ० कितने बालकों को, प्रति बालक पीछे २५ नये पैसे की दर से, दिये जा सकते हैं ?

रूपान्तर (ऊर्ध्वग)

५७ (क)। उदाहरण १। १९९५ पाइयों के नये सिक्के बनाओ।

१२|१९९५ पाई

१६|१६६ आ० ३ पा०

१० रु० ६ आ० ३ पा०

=१० रु०+३७ नये पैसे+२ नये पैसे

=१० रु० ३९ नये पैसे।

उदाहरणमाला २२ (क)

नये सिक्कों में रूपान्तर करो—

(१) ९९९९ पा०। (२) ३०३०३ पा०।

(३) ३९४८ पा०। (४) ३०८५ पुराने पैसे।

(५) ६००१ नये पैसे।

(६) १०० पोस्ट कार्ड मोल लेने के लिये कितने धन की आवश्यकता होगी। उत्तर नये सिक्कों में बताओ।

४० रु० ५ आ० ६ पाई को, जो ५ रु० १२ आ० ३ पा० को ७ से गुणा करने पर प्राप्त हुआ है, नये सिक्कों में रूपान्तर करने से ४० रु० और ५ आ० ६ पा० = ४० रु० ३६ नये पैसे तो गुणनफल में ३ नये पैसों का अन्तर हो जाता है। इसलिये पुराने सिक्कों के गुणनफल को ही रूपान्तर करना उचित होगा।

उदाहरण २। यदि एक लड़का १ दिन में ७ आ० ६ पा० वेतन पाता है, तो वह ११ दिन में कितना वेतन पायेगा ?

रु०	आ०	पा०	
	७	६	
		११	
५	५	३	=५·३३ रु०

अर्थात् ५ रु० ३३ नये पैसे।

उदाहरण ३। यदि एक महाजन को ३३·३५ रु० मासिक ब्याज की आय होती है, तो उसको ६ महीने में कितना ब्याज मिलेगा ?

 ३३·३५ रु०
    ६
३००·१५ रु० , अर्थात् ३०० रु० १५ नये पैसे।

उदाहरणमाला २५ (क)

गुणा करो—(उत्तर) नये सिक्कों में।

(१) ३ रु० ८ आ० ६ पा० को ५ से।

(२) ६ रु० १२ आ० ३ पा० को ६ से।

(३) ५०७·४३ रु० को ३३ से।

(४) एक श्रमिक को १ रु० ५० नये पैसे वेतन मिलता है, तो उसकी १३ दिन की मज़दूरी क्या होगी ?

(५) ८·७७ रु० मन गुड़ बिकता है, तो ४६ मन गुड़ के दाम ज्ञात करो।

उदाहरणमाला २३ (क)

उत्तर नये सिक्कों में दो—

जोड़ो—

	आ०	पा०			रु०	आ०	पा०
(१)	६	३		(२)	९	१२	३
	११	९			१५	७	६
	१४	६			१०	२	३
	१५	३			८	११	९

(३) ११·२१ रु०+१५·२६ रु०+७५·७३ रु०+·५९ रु०।

(४) ७६·०१ रु०+१०१·८२ रु०+७५·९९ रु०+·०९ रु०।

उदाहरणमाला २४ (क)

घटाओ—

	रु०	आ०	पा०			रु०	आ०	पा०
(१)	६०	१५	३		(२)	७८१	१३	६
	४५	११	९			५७६	१४	९

(३)	१३२५·८७ रु०		(४)	१०००· रु०
	७०८·९३ रु०			९९९·९९ रु०

ग्यारहवाँ अध्याय (क)

मिश्र गुणा

६० (क)। उदाहरण १। ५ रु० १२ आ० ३ पा० को ७ से गुणा करो।

रु०	आ०	पा०	नये सिक्कों में
५	१२	३	५·७७ रु०
		७	७
४०	५	९	४०·३९ रु०

∵ ५ रु० १२ आ० ३ पा० का मान नये सिक्कों में ५·७७ रु० अथवा ५ रु० ७७ नये पैसे हैं, इसलिए ५·७७ रु० को ७ से गुणा करने पर ४०·३९ रु० प्राप्त हुए, जो ४० रु० ३९ नये पैसे पढ़ा जाता है। यदि

इस प्रकार पुराने और नये सिक्कों की क्रिया में लगभग आधे नये पैसे का अन्तर पड़ जाता है। क्योंकि पुराने सिक्कों की क्रिया में उत्तर ४ रु० १२ आ० ३ पा० प्राप्त होता है जो नये सिक्कों में रूपान्तर करने पर ४·७७ रु० वा ४ रु० ७७ नये पैसे होता है और यदि ज्ञात धन को नये सिक्कों में रूपान्तर करके भाग दिया जाता है, तो उत्तर ४ रु० ७६$\frac{९}{१६}$ नये पैसे प्राप्त होता है।

चौबीसवाँ अध्याय (क)

भिन्न का रूपान्तर

१३० (क)। उदाहरण १। ७ रु० ११ आ० के $\frac{३}{४}$ का मान नये सिक्कों में ज्ञात करो।

$$\frac{\text{७ रु० ११ आ०} \times ३}{४} = \frac{\text{२३ रु० १ आ०}}{४}$$

$=$ ५ रु० १२ आ० ३ पा० $=$ ५·७७ रु०

$=$ ५ रु० ७७ नये पैसे।

अथवा $\frac{\text{७ रु० ११ आ० का ३}}{४} = \frac{\text{२३ रु० १ आ०}}{४}$

$= \frac{\text{२३·०६ रु०}}{४} =$ ५·७६$\frac{१}{२}$ रु०

$=$ ५ रु० ७६$\frac{१}{२}$ नये पैसे।

उदाहरण २। २७·४५ रु० का $\frac{७}{९}$ का मान बताओ।

$$\frac{२७·४५ \times ७}{९}\text{ रु०} = \frac{१९२·१५}{९}\text{ रु०}$$

$=$ २१·३५ रु० $=$ २१ रु० ३५ नये पैसे

अथवा $\frac{२७·४५ \times ७}{९}$ रु० $=$ ३·०५ रु० $\times$ ७

$=$ २१·३५ $=$ २१ रु० ३५ नये पैसे।

बारहवाँ अध्याय (क)

मिश्र भाग

६२ (क)। उदाहरण १। १३८ रु० ३ आ० ३ पा० को २९ भिखारियों में बराबर बाँटो—

क्रिया— रु० आ० पा०

```
२९) १३८   ३   ३ (४ रु०
    ११६
     २२
     १६
    ३५२
      ३
२९) ३५५ आ० (१२ आ०
    २९
     ६५
     ५८
      ७
     १२
     ८४
      ३
२९) ८७ पा० (३ पा०
    ८७
     ×
```

उत्तर = ४ रु० १२ आ० ३ पा०
= ४ रु० ७७ नये पैसे।

नये सिक्कों में क्रिया

१३८ रु० ३ आ० ३ पा० = १३८·२० रु०

```
२९) १३८·२० रु० (४·७६ रु०
    ११६
     २२२
     २०३
      १९०
      १७४
       १६
```

उदाहरणमाला ८४ (क)

भिन्न में लाओ—

(१) १·११ रु० को ७·४० रु० की भिन्न में।

(२) २·२५ रु० को ४·५० रु० की भिन्न में।

(३) ७ रु० २० न० पैसे को ३६ रु० की भिन्न में।

(४) ३ रु० २५ न० पैसे को १३ रु० की भिन्न में।

(५) ७५ न० पैसे को २ रु० २५ नये पैसे की भिन्न में।

सत्ताईसवाँ अध्याय (क)

दशमलव का रूपान्तर

१५८ (क)। उदाहरण १। ३¾ रु० के नये पैसे बनाओ।

$$३\frac{३}{४} \text{ रु०} = \frac{१५}{४} \text{ रु०}$$

$$= \frac{१५ \times १००}{४} \text{ न० पै०}$$

$$= ३७५ \text{ न० पैसे।}$$

उदाहरण २। ३ रु० १ पच्चीस न० पैसे ५ दस नये पैसों के नये पैसे बनाओ।

३ रु०
४
———
१२
१
———
१३ पच्चीस नये पैसे
२५
———
३२५ न० पैसे

५ दस न० पै० = ५० नये पैसे

जोड़ = ३७५ नये पैसे = ३·७५

अथवा ३¾ रु० = ३·७५ रु० (क्योंकि ¾ रु० = ·७५ रु०)।

उदाहरण ३। ४·२५ रु० का ·४ का मान बताओ।

$$४·२५ \times ·४ = १·७०० \text{ रु०}$$

$$= १ \text{ रु० } ७० \text{ नये पैसे।}$$

उदाहरण ३। ४०५·७५ रु० को १५ से भाग दो।

```
१५)४०५·७५ रु० (२७·०५ रु०
    ३०
    ---
    १०५
    १०५
    ---
      ७५
      ७५
     ---
      ×
```

२७·०५ रु० = २७ रु० ५ नये पैसे।

उदाहरणमाला २७ (क)

भाग दो (उत्तर नये सिक्कों में दो)—

(१) ७२ रु० ३ आ० ९ पा० को २३ से।

(२) २८६ रु० ११ आ० ३ पा० को ५९ से।

(३) ४६२·७७ रु० को ११ से भाग दो।

(४) ६९३·६३ रु० को २१ स्त्रियों में बराबर बाँटो।

(५) एक आदमी ३१ दिन के महीने में ६८२·९३ रु० वेतन पाता है, तो उसका दैनिक वेतन ज्ञात करो।

उदाहरणमाला ८३ (क)

मान बताओ (नये सिक्कों में)

(१) ५ रु० ७ आ० ९ पा० के $\frac{३}{४}$ का।

(२) २० रु० ४ आ० ६ पा० का $\frac{५}{६}$ का।

(३) ५०·२५ रु० का $\frac{१}{५}$ का।

(४) ७७·६६ रु० का $\frac{४}{११}$ का।

(५) २५·२३ रु० का $\frac{१}{३}$ + ७·२१ रु० का $\frac{३}{७}$ का।

(६) २४·३६ रु० का $\frac{५}{६}$ − १५ रु० का $\frac{१}{१५}$ का।

१३१ (क)। किसी ज्ञात राशि को उसी प्रकार की दूसरी ज्ञात राशि के भिन्न में रूपान्तर करना।

उदाहरण १। २·२५ रु० को ६·७५ रु० के भिन्न में लाओ।

$$\text{भिन्न} = \frac{२·२५ \text{ रु०}}{६·७५ \text{ रु०}} = \frac{२२५ \text{ नये पैसे}}{६७५ \text{ नये पैसे}}$$

$$= \frac{२२५}{३ \times २२५} = \frac{१}{३}।$$

पैंतीसवाँ अध्याय (क)

ऐकिक नियम

१९९ (क)। उदाहरण १। यदि ७ वस्तुओं का मोल १४ रु० ७० नये पैसे हैं, तो ऐसी १२ वस्तुओं के दाम बताओ।

∵ ७ वस्तुओं का मोल = १४ रु० ७० न० पैसे,

∴ १ वस्तु ,, ,, = $\frac{\text{१४ रु० ७० न० पैसे}}{\text{७}}$

∴ १२ वस्तुओं ,, ,, = २ रु० १० न० पै० × १२

= २७ रु० ३० न० पैसे।

उदाहरणमाला १२५ (क)

(१) यदि ६ आदमी प्रति दिन १८ रु० ४८ न० पैसे मज़दूरी पाते हैं, तो ११ आदमी प्रति दिन कितनी मज़दूरी पायेंगे?

(२) यदि १५ टोपियों की क़ीमत ३० रु० ४५ न० पैसे हैं, तो १९ टोपियों के दाम बताओ।

(३) यदि ११ आदमियों के घराने में प्रति दिन १६ रु० ५० न० पैसे व्यय होते हैं; तो एक मास में कितना व्यय होगा? [महीना ३० दिन का]

(४) यदि एक मेज़ के दाम १७·७५ रु० हैं, तो १७ मेज़ों के दाम बताओ।

चालीसवाँ अध्याय (क)

समानुपाती भागों में विभाग

२२२ (क)। ९९ रु० ५४ न० पैसों को क, ख और ग में २, ३ और ४ के समानुपाती भागों में बाँटो।

∵ २+३+४ = ९ कुल भाग

∴ एक भाग = $\frac{\text{९९ रु० ५४ न० पैसे}}{\text{९}}$

= ११ रु० ६ न० पैसे

∴ क का भाग = ११ रु० ६ न० पैसे × २

= २२ रु० १२ न० पैसे।

उदाहरणमाला १०० (क)

मान बताओ—

(१) ३·२ रु० का ·५ का ।

(२) ७·२५ रु० का $\frac{३}{५}$ का ।

(३) ·७५ रु० का ·२ का ।

(४) १·२५ रु० का ·८ का ।

(५) ६·२५ रु० को न० पैसों में लाओ ।

उन्तीसवाँ अध्याय (क)

व्यवहारगणित

१६३ (क)। २३ मन चावल के दाम १६ रु० २८ न० पैसे प्रति मन की दर से बताओ ।

	रु०	न० पैसे	
	२३	०	दाम १ रु० प्रति मन की दर से ।
		१६	
	३६८	०	,, १६ ,, ,, ,, ,, ,, ,, ।
२० न० पै० = $\frac{१}{५}$, १ रु० का	४	६०	,, २० न० पै० ,, ,, ,, ,, ।
५ न० पै० = $\frac{१}{४}$, २० न० पैसे	१	१५	,, ५ ,, ,, ,, ,, ,, ,, ।
२ न० पै० = $\frac{१}{१०}$, २० न० पैसे		४६	,, २ ,, ,, ,, ,, ,, ,, ।
१ न० पै० = $\frac{१}{२}$, २ न० पैसे		२३	,, १ ,, ,, ,, ,, ,, ,, ।
	३७४	४४	,, १६ रु० २८ न० पैसों की दर से ।

∴ ३७४ रु० ४४ न० पैसे ।

उदाहरणमाला १०४ (क)

व्यवहारगणित द्वारा मान बताओ—

(१) ४० वस्तुओं का मूल्य ३ रु० २५ नये पैसे प्रति वस्तु की दर से ।

(२) ३२ वस्तुओं का मूल्य ५ रु० ३५ नये पैसे की दर से ।

(३) २०$\frac{१}{२}$ मन चावल का दाम १२ रु० ५० नये पैसे की दर से ।

(४) ३१ कुर्सियों की क़ीमत ११ रु० ७५ नये पैसों की दर से ।

पैंतालीसवाँ अध्याय (क)

दलाली

२२८ (क)। एक आढ़तिया ने ७५० रु० का माल मोल लिया और उसको २ रु० ५० न० पैसे प्रति सैकड़ा लाभ हुआ, तो उसका कुल लाभ बताओ।

लाभ = ७५० रु० का $\frac{२\cdot५०}{१००}$,

= ७५० रु० का $\frac{५}{२\times१००}$

= $\frac{७५}{४}$ रु० = १८ रु० ७५ न० पैसे।

उदाहरणमाला १४८ (क)

(१) एक दलाल ४२० रु० का माल लेता है और २ रु० ५० नये पैसे प्रति सैकड़ा दलाली पाता है, तो उसकी कुल दलाली बताओ।

(२) एक आढ़तिया ७ रु० प्रति गट्ठे के भाव से ७२० सन के गट्ठे बेचता है और इस प्रकार १ रु० २५ नये पैसे प्रति सैकड़ा आढ़त लेता है, तो उसकी आढ़त के दाम बताओ।

छियालीसवाँ अध्याय (क)

लाभ और हानि

२२९ (क)। उदाहरण १। यदि एक कुर्सी का क्रय मूल्य ५ रु० १२ नये पैसे हैं और उसका विक्रय मूल्य ६ रु०. है, तो उसका लाभ बताओ।

लाभ = ६ रु० − ५ रु० १२ न० पैसे

= ६०० न० पैसे − ५१२ न० पैसे

= ८८ न० पैसे

ख का भाग = ११ रु० ६ न० पैसे × ३

= ३३ रु० १८ न० पैसे ।

और ग का भाग = ११ रु० ६ न० पैसे × ४

= ४४ रु० २४ न० पैसे ।

उदाहरणमाला १४० (क)

(१) १२० रु० ८० न० पैसों को १, २, ३, ४ के अनुपाती भागों में बाँटो ।

(२) १४४·२० रु० को ३ और ४ के अनुपात के भागों में बाँटो ।

(३) ७७ रु० ९९ न० पैसों को क, ख और ग में २, ३ और ६ के समानुपाती भागों में विभाजित करो ।

(४) ७८·७५ रु० को क, ख, ग, और घ में २, ३, ४, ६ के अनुपात से बाँटो ।

---

२२७ (क) । उदाहरण १ । ७७ रु० के $६\frac{१}{४}$% का मान बताओ ।

७७ रु० का $६\frac{१}{४}$% = ७७ रु० का $\frac{६\frac{१}{४}}{१००}$

= ७७ रु० का $\frac{१}{१६}$

= ४·८१२५ रु० = ४ रु० ८१ न० पै० ।

उदाहरण २ । २ रु० ७५ न० पैसे, ५५ रु० का कितने प्रतिशत है ?

प्रतिशत = $\frac{\text{२ रु० ७५ न० पै०}}{\text{५५ रु०}} = \frac{२\frac{३}{४}\text{ रु०}}{\text{५५ रु०}}$

$= \frac{११}{४ \times ५५} = \frac{१}{२०} = \frac{१ \times १००}{२० \times १००} = \frac{\frac{१००}{२०}}{१००}$

$= \frac{५}{१००}$ = ५%

उदाहरणमाला १४७ (क)

(१) ७५ रु० के ५% का मान बताओ ।

(२) ४०० रु० के $३\frac{३}{१६}$% का मान बताओ ।

(३) १३ रु० ५० न० पैसे, ८१ रु० का कितने प्रति सैकड़ा है ?

(४) २०० रु० के $\frac{१}{२}$ और $\frac{१}{३}$% का अन्तर बताओ ।

(५) एक आदमी का मासिक ख़र्च २५२ रु० है यदि वस्तुओं का भाव १०% घट जाय, तो उसको एक मास में क्या बचत होगी ?

(४) एक कपड़े का थान ३४ रु० ६५ न० पै० में मोल लिया गया और २७ रु० ७२ न० पै० में बेचा गया, तो कितने प्रतिशत हानि हुई ?

सैंतालीसवाँ अध्याय (क)

साधारण ब्याज

२३० (क)। उदाहरण १। ५ न० पैसे रुपये मासिक की दर से २५ रु० का ७ महीने का ब्याज बताओ।

∴ १ रु० का १ मास का ब्याज = ५ न० पै०

∴ २५ „ „ १ „ „ „ = ५ × २५ न० पै०

∴ २५ „ „ ७ „ „ „ = ५ × २५ × ७ न० पै०

= २६७५ न० पै०

= २६ रु० ७५ न० पै०, [१०० न० पै० = १ रु०]

उदाहरण २। ७२८ रु० का ५ वर्ष का ४ प्र० सै० की दर से ब्याज नये सिक्कों में बताओ।

∵ १०० रु० का, १ वर्ष का ब्याज = ४ रु०

∴ १ „ „ १ „ „ „ $= \frac{४}{१००}$ रु०

∴ ७२८ „ „ १ „ „ „ $= \frac{४ \times ७२८}{१००}$ रु०

∴ ७२८ „ „ ५ „ „ „ $= \frac{४ \times ७२८ \times ५}{१००}$ रु०

$= \frac{७२८}{५}$ रु०

= १४५ रु० ६० न० पै०।

उदाहरण ३। कितने रुपये का ब्याल ४ वर्ष में ५%से ७२ रु० ८० न० पै० हो जायगा ?

∵ १०० रु० का ४ वर्ष का ५%से ब्याज = ४ × ५ रु०

= २० रु०।

७२ रु० ८० न० पै० $\frac{७२८०}{१००}$ रु०

∵ २० रु० ब्याज है १०० रु० का

∴ १ „ „ „ $\frac{१००}{२०}$ „ „

∴ $\frac{७२८०}{१००}$ „ „ „ $\frac{१०० \times ७२८०}{२० \times १००}$ रु०

= ३६४ रु० का।

उदाहरण २। एक घोड़ा ४८० रु० मे मोल लिया गया और उसको २ रु० ७५ न० पै० प्रति सैकडा के लाभ से वेचा गया, तो उसका विक्रय मूल्य वताओ।

२ रु० ७५ न० पै० = २·७५ रु०

∵ १०० रु० पर लाभ = २·७५ रु०

∴ १ ,, ,, ,, = $\frac{२·७५}{१००}$ रु०

∴ ४८० ,, ,, ,, = $\frac{२·७५ \times ४८०}{१००}$ रु०

= १३·२० रु०

= १३ रु० २० न० पैसे।

∴ विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + लाभ

= ४८० रु० + १३ रु० २० न० पैसे

= ४९३ रु० २० न० पैसे।

उदाहरण ३। यदि चाय २ रु० ४८ न० पैसे प्रति पैकिट की दर से मोल ली जाय और २ रु० १७ न० पै० की दर से वेची जाय, तो वताओ कितने प्रतिशत की हानि होती है।

क्रय मूल्य = २ रु० ४८ न० पै० = २४८ न० पै०

विक्रय मूल्य = २ रु० १७ न० पै० = २१७ न० पै०

∴ हानि ३१ न० पै०

∵ २४८ न० पै० पर हानि = ३१ न० पै०

∴ १ ,, ,, ,, ,, = $\frac{३१}{२४८}$,, ,,।

∴ १०० ,, ,, ,, ,, = $\frac{३१ \times १००}{२४८}$

= $\frac{२५}{२}$ = १२$\frac{१}{२}$%।

उदाहरणमाला १४९ (क)

(१) मैंने एक वस्तु १६ रु० ७५ न० पै० में मोल ली और १८ रु० ७६ न० पै० में वेच दी तो मुझको कितने प्रतिशत लाभ हुआ।

(२) एक कुर्सी ५ रु० २७ न० पै० में मोल ली और ३ रु० ५७ न० पै० में वेची, तो कितने प्रतिशत की हानि रही?

(३) एक वकरी २६ रु० ५५ न० पै० में क्रय की गई और ३१ रु० ८६ न० पै० में वेची गई, तो प्रतिशत लाभ वताओ।

अड़तालीसवाँ अध्याय (क)

चक्रवृद्धि (व्याज पर व्याज)

२३३ (क)। २२५ रु० का व्याज पर व्याज ३ वर्ष में ५% की दर से क्या होगा।

२२५ रु० पहले वर्ष का मूलधन
५
११·२५ रु० „ „ „ व्याज [५ से गुणा और १०० से भाग देकर]
२३६·२५ रु० दूसरे „ „ मूलधन और पहले का मिश्रधन
५
११·८१२५ रु० „ „ „ व्याज [५ से गुणा और १०० से भाग देकर]
२४८·०६२५ रु० तीसरे „ „ मूलधन और दूसरे का मिश्रधन
५
१२·४०८१२५ रु० तीसरे „ „ व्याज [५ से गुणा और १०० से भाग देकर]
२६०·४७०६२५ रु० „ „ „ मिश्रधन
२२५ रु० मूलधन
३५·४७०६२५ रु० = ३५ रु० ४७ न० पै०।

उदाहरणमाला १५८ (क)

चक्रवृद्धि (व्याज पर व्याज) ज्ञात करो—

(१) १२५ रु० ५० न० पै० पर २ वर्ष में ४% से
(२) १७५ रु० ७५ न० पै० पर १½ वर्ष में ५% की दर से जबकि व्याज छःमाही देय हो।
(३) २०० रु० पर ३ रु० ७५ न० पै० सैकड़ा की दर से ३ वर्ष में।
(४) २१२·२५ रु० पर ४ वर्ष में १०% की दर से।

उदाहरण ४ । कितने समय में १४५६ रु० का व्याज ४% की दर से २६१ रु० २० न० पै० हो जायगा ?

२६१ रु० २० न० पै० $=\frac{२६१२०}{१००}$ रु०

∵ १०० रु० का १ वर्ष का व्याज $=$ ४ रु०

∴ १४५६ ,, ,, १ ,, ,, ,, $=\frac{४×१४५६}{१००}$ रु०

∵ $\frac{४×१४५६}{१००}$ रु० व्याज १ वर्ष में होता है,

∴ १ ,, ,, $\frac{१×१००}{४×१४५६}$ में होता है,

∴ $\frac{२६१२०}{१००}$,, ,, $\frac{१×१००×२६१२०}{४×१४५६×१००}$ वर्ष में

$=$ ५ वर्ष में ।

उदाहरण ५ । किस व्याज की दर से ५४६ रु० का व्याज ४ वर्ष में २१८ रु० ४० न० पै० हो जायगा ।

२१८ रु० ४० न० पै० $=\frac{२१८४०}{१००}$ रु०

∵ ५४६ रु० का ४ वर्ष का व्याज $=\frac{२१८४०}{१००}$ रु०

∴ १ ,, ,, ४ ,, ,, ,, $=\frac{२१८४०}{१००×५४६}$ रु०

∴ १ ,, ,, १ ,, ,, ,, $=\frac{२१८४०}{१००×५४६×४}$ रु०

∴ १०० ,, ,, १ ,, ,, ,, $=\frac{२१८४०×१००}{१००×५४६×४}$ रु०

$=$ १०% ।

उदाहरणमाला १५७ (क)

साधारण व्याज बताओ—

(१) ७६ रु० का ९ महीने का ३ न० पैसे प्रति रुपये की दर से ।

(२) ४५० रु० का ११ वर्ष में ४ रु० ५० न० पैसे प्रति सैकड़ा की दर से ।

(३) किस प्रतिशत व्याज की दर से ३०० रु० ५ वर्ष में ४१२ रु० ५० न० पैसे हो जायँगे ?

(४) कितने समय में ५ प्रतिशत से ८२५ रु० का व्याज २८८ रु० ७५ न० पै० हो जायगा ?

(५) कितना मूलधन ४ वर्ष में ५% व्याज की दर से २२५ रु० मिश्रधन हो जायगा ?

---

३ फ़ुट का १ गज़। अर्थात् इन प्रणालियों में एक इकाई से दूसरी इकाई में परिवर्तन करने में कहीं ५ से गुणा करना पड़ता है, कहीं ३ से, तो कहीं १२ से और कहीं १६ से। इस प्रकार विभिन्न-विभिन्न गुणकों को काम में लाना पड़ता है। परन्तु मेट्रिक प्रणाली में ऐसी अव्यवस्था नहीं है, सब स्थानों पर १० ही का प्रयोग होता है।

३—मेट्रिक प्रणाली से लाभ। संख्या १० का ही सब गुणक के रूप में प्रयोग करने के कई लाभ हैं जिनमें एक प्रमुख लाभ है गणना में सरलता। इस प्रणाली में एक इकाई को अपने से पिछली छोटी इकाई में परिवर्तन करने के लिए १० से गुणा करते हैं और अपने से अगली बड़ी इकाई में परिवर्तन करने के लिए १० से भाग देते हैं और जैसा कि दशमलवों के प्रयोग में तुम पढ़ चुके हो कि १० से गुणा या भाग में मूल संख्या के दशमलव बिन्दु को दायें या बायें हटाने से ही गुणनफल या भजनफल आ जाता है।

इस प्रणाली से दूसरा लाभ है याद करने की सरलता। इसमें विभिन्न इकाइयों के परस्पर सम्बन्ध को याद करने का झंझट ही नहीं रहता। १२ इञ्च का १ फ़ुट, ३ फ़ुट का १ गज़, १७६० गज़ का १ मील—यह सब याद रखने की आवश्यकता ही नहीं रहती। बस इतना ही याद रखना काफ़ी है कि प्रत्येक इकाई अपनी पिछली इकाई की दस गुनी है।

इसके अतिरिक्त इस प्रणाली में विभिन्न इकाइयों के नाम भी बे-मेल नहीं होते। इञ्च, फ़ुट, गज़, मील बिलकुल अलग-अलग शब्द हैं जिनमें परस्पर कोई भी शाब्दिक सम्बन्ध नहीं है। उनका परस्पर माप का सम्बन्ध उनके शब्द के अर्थ से नहीं निकलता, केवल परम्परा के कारण ही १२ इञ्च का १ फ़ुट होता है, ५ इञ्च का नहीं। किन्तु मेट्रिक प्रणाली में विभिन्न इकाइयों के नाम वैज्ञानिक हैं, उनके नाम से ही उनका अर्थ और आधार भूत इकाई से सम्बन्ध निकल आता है। हमारे विद्यार्थियों को इन नामों तथा उपसर्गों के विदेशी होने के कारण कुछ आरम्भ में कठिनाई अवश्य पड़ सकती है परन्तु नामकरण के सिद्धान्तों को एक बार समझ लेने के बाद सब कुछ बड़ा सरल हो जाता है।

४—इस प्रणाली में किसी एक इकाई को आधार इकाई मानते हैं, जैसे लम्बाई में मीटर। फिर इस इकाई से बड़ी इकाई में यूनानी भाषा के

परिशिष्ट

मैट्रिक प्रणाली

१—स्वतन्त्रता पाने के बाद हमारा देश पंचवर्षीय योजनाओं के द्वारा बड़े वेग से आर्थिक प्रगति के मार्ग पर बढ़ रहा है, किन्तु इस मार्ग में आ पड़ने वाली बाधाओं में से एक यह भी है कि भारत जैसें विशाल देश में वस्तुओं का भार तौलने तथा उन्हें नापने की एक-सी व्यवस्था नहीं है। भारत के भिन्न-भिन्न भागों और ज़िलों की बात तो दूर रही इस समय एक ही ज़िले में तौलने की अलग-अलग प्रणालियाँ प्रचलित हैं। एक ही बाज़ार में वस्तुओं के तौलने के लिए भिन्न-भिन्न 'सेर' और 'मन' का प्रयोग होता है। 'सेर' के नाम से भारत में १४० भिन्न-भिन्न परिमाण के भार प्रचलित हैं। इसी प्रकार 'मन' के लिए भी। अतएव इस अव्यवस्था को दूर करके एक रूपता लाना केन्द्रीय सरकार ने परम आवश्यक समझा है। परन्तु इस एक रूपता लाने के साथ-साथ उसने एक और सुधार भी आवश्यक समझा है। वह है 'मैट्रिक प्रणाली' का अपनाना। इससे एक रूपता के साथ-साथ गणना में सरलता भी आ जायगी। नयी व्यवस्था धीरे-धीरे ही लागू की जा सकेगी तथा उसे पूर्ण रूप से प्रचलित करने में लगभग १५ वर्ष लग जायेंगे। इस बीच में यह आवश्यक है कि प्रणाली की जानकारी जनता तथा हमारे विद्यार्थियों को हो जाय।

२—मैट्रिक प्रणाली क्या है? नापने तथा वस्तुओं को तौलने में संख्याओं को दशमलवी पद्धति से अंकित करना ही 'मैट्रिक प्रणाली' है। दशमलवी पद्धति के अपनाने का अर्थ यह है कि माप की विभिन्न इकाइयाँ अपनी पिछली छोटी इकाई से दस गुणी हो अतएव एक इकाई को दूसरी अगली बड़ी या पिछली छोटी इकाई में परिवर्तन करने मे १० से भाग या गुणा ही करना पड़ता है। माप की अन्य प्रणालियों में यह बात नहीं है। ५ तोले का १ छटाँक होता है, १६ छटाँक का १ सेर और ४० सेर का १ मन इसी प्रकार १२ इंच का १ फ़ुट होता है और

१ डेसीमीटर (डेसी० मी०)=$\frac{१}{१०}$ मीटर (मी०),
१ सेंटीमीटर (सें० मी०)=$\frac{१}{१००}$ मीटर (मी०),
१ मिलीमीटर (मि० मी०)=$\frac{१}{१०००}$ मीटर (मी०)।

लम्बाई के मेट्रिक माप और अङ्गरेज़ी माप की तुलना

१ मिलीमीटर=०·०३९४ इञ्च,
१ सेंटीमीटर =०·३९३७ इञ्च,
१ डेसीमीटर =३·९३७ इञ्च,
१ मीटर =३९·३७०८ इञ्च (लगभग ३ फ़ुट ३ इञ्च),
१ हेक्टोमीटर =०·०६२१ मील (लगभग $\frac{१}{१६}$ मील),
१ किलोमीटर =०·६२१४ मील (८ किलोमीटर=लगभग ५ मील)।

---

१ इंच =२५·३९९ मिलीमीटर (अथवा २·५३९९ सेण्टीमीटर),
१ फ़ुट =३०·४७९ सेण्टीमीटर,
१ गज़ =०·९१४ मीटर,
१ मील =१·६०९ किलोमीटर।

टिप्पणी—मेट्रिक प्रणाली में बड़ी-बड़ी दूरियों को किलोमीटरों में नापते हैं और छोटी-छोटी लम्बाइयों को सेण्टीमीटरों तथा मिली-मीटरों में।

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए अंग्रेज़ी लम्बाइयों को मेट्रिक लम्बाइयों में बदलने की एक तालिका (देखो तालिका १) इस अध्याय के अन्त में दी है। प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं।

मेट्रिक प्रणाली से पूर्ण लाभ तभी उठाया जा सकता है जब उसके साथ दाशमिक मुद्रायें भी चालू रहें।

उदाहरण १—५ हेक्टोमीटर ६ मीटर ७ सेण्टीमीटर को मीटरों में लिखो।

ऊपर के पैमाने से ५ हे०मी० ६ मी० ७ सें० मी०=५०६·०७ मी०।

उदाहरण २—३०७०·५ मीटरों को किलोमीटर, डेकामीटर और सेण्टीमीटरों में लिखो।

ऊपर के पैमाने से ३०७०·५ मी०=३ कि० मी० ७ डेका० मी० ५० सें० मी०।

उपसर्ग (उपसर्ग शब्द के पूर्व लगाने वाले भाग को कहते हैं) लगाते हैं। दस के लिए उपसर्ग डेका (=१०), सौ के लिए हेक्टो (=१००), हज़ार के लिए किलो (=१०००) प्रयुक्त होता है। अतएव मीटर से अगली दसगुनी बड़ी इकाई डेका-मीटर हुई, सौगुनी इकाई हेक्टो-मीटर हुई और हज़ार गुनी इकाई किलो-मीटर हुई। इसी प्रकार भार की आधार इकाई ग्राम से दसगुनी बड़ी इकाई डेका-ग्राम, सौगुनी इकाई हेक्टो-ग्राम और हज़ार गुनी इकाई किलो-ग्राम हुई।

यदि आधार इकाई से छोटी इकाइयाँ बनानी हों तो लेटिन भाषा के उपसर्ग लगाते हैं। दसवें भाग के लिए डेसी (=$\frac{1}{10}$), सौवें भाग के लिए सेंटी (=$\frac{1}{100}$) और हज़ारवें भाग के लिए मिली (=$\frac{1}{1000}$) उपसर्ग प्रयुक्त होते हैं। अतएव मीटर का दसवाँ भाग डेसी-मीटर, सौवाँ भाग सेंटी-मीटर और हज़ारवाँ भाग मिली-मीटर कहलाता है। इसी प्रकार भार के माप में डेसी-ग्राम सेंटी-ग्राम, मिली-ग्राम आदि इकाइयाँ बनती हैं।

अब उदाहरण के लिए देखिये ४·२५ को १० से गुणा करने पर गुणनफल ४२·५ और भाग देने पर भजनफल ·४२५ बन जाता है। अतएव ४·२५ सेंटीमीटर को मिलीमीटर में परिवर्तन करने में झट से ४२·५ उत्तर आ जाता है और डेसीमीटर में परिवर्तन करने में ·४२५ उत्तर आ जाता है, जबकि ४२५ इंचों को गज़ों में परिवर्तन करने के लिए पहले १२ से भाग देकर ३५ फुट ५ इञ्च आया और फिर फ़ुटों के ३ से भाग देकर ११ गज़ २ फ़ुट ५ इञ्च उत्तर आयेगा।

लम्बाई की इकाइयाँ

५—हम ऊपर बतला आये हैं कि लम्बाई की आधार इकाई मीटर है। यह अंग्रेज़ी की लम्बाई की इकाई 'फ़ुट' की भाँति आरम्भ से ही अनिश्चित नहीं है। यह भूमध्य रेखा से उत्तरी ध्रुव तक की लम्बाई के एक करोड़वें भाग के बराबर है। अतः इसकी लम्बाई निश्चित है। लम्बाई की इकाइयों का पैमाना नीचे दिया जा रहा है।

१ डेका मीटर (डेका० मी०)=१० मीटर (मी०),

१ हेक्टोमीटर (हे० मी०)=१०० मीटर (मी०),

१ किलोमीटर (कि० मी०)=१००० मीटर (मी०)।

(१०) १ सं० मी० को १ मीटर के (क) भिन्न के रूप में; (ख) दशमलव के रूप में लिखो।

(११) १ मीटर को १ कि० मी० के (क) भिन्न के रूप में; (ख) दशमलव के रूप में लिखो।

(१२) यदि १ मीटर = ३९·३७ इञ्च, तो सिद्ध करो कि १ किलोमीटर लगभग $\frac{5}{8}$ मील के बराबर है।

(१३) ५·२५ मील लम्बे तार में से ७·५ डेसी मी० लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं?

(१४) ११·२ कि० मी० लम्बी एक सड़क बनानी है; यदि एक दिन में २५ मी० सड़क तैयार हो जाती है, तो बताओ कितने दिनों में पूरी सड़क तैयार हो जायगी?

(१५) ११ इञ्च लम्बी एक सीधी रेखा खींचो। उसकी लम्बाई (क) डेसीमीटरों; (ख) मिलीमीटरों में नापो।

(१६) २ डेसी० मी० ३ सं० मी० ५ मि० मी० लम्बी एक सीधी रेखा खींचो और उसे एक इञ्च के सौवें तक नापो।

(१७) एक रेलगाड़ी ५ मिनट में ६ किलोमीटर जाती है। उसकी चाल प्रति घण्टे मीलों में ज्ञात करो।

(१८) ·२५ कि० मी० लम्बी डोरी में से २·८ मी० लम्बे ८० टुकड़े काट लिये गये हैं; बताओ कितनी डोरी बची?

(१९) यदि १ इञ्च = २·५४ सं० मी०, तो बताओ ११ सं० मी० में कितने इञ्च होंगे?

(२०) यदि एक मोटरकार ८८ फ़ुट प्रति सेकण्ड जाती है, तो उसकी चाल किलोमीटर प्रति घण्टे में बताओ।

(२१) एक आदमी १ घण्टे में १५ कि० मी० दौड़ता है, तो उसकी चाल फ़ुट प्रति सेकण्ड बताओ।

(२२) एक समबाहु त्रिभुज का परिमाप ९ इञ्च है; उसकी एक भुजा की लम्बाई मिलीमीटरों में बताओ।

(२३) एक वर्ग की भुजा की लम्बाई ५० मिलीमीटर है; उसका परिमाप इञ्चों में बताओ।

उदाहरण ३—१५ मील की लम्बाई को किलोमीटरों में लिखो।
१५ मील=२४·१४ कि० मी० (तालिका १ से)।

उदाहरण ४—एक समबाहु त्रिभुज का परिमाप ६ गज़ ६ इंच है; उसकी एक भुजा की लम्बाई सेण्टीमीटरों में लिखो।

त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई २ गज़ २ इंच है, तो तालिका १ से २७१·०८ से० मी० के बराबर है।

उदाहरणमाला १

(१) सेण्टीमीटरों में लिखो—
(क) ५ मी०; (ख) ७ डेसी० मी०; (ग) ७ मी० ८ डेसी० मी० ६ सें० मी०; (घ) ६ मी० ५ सें० मी०।

(२) मीटरों में लिखो—
(क) ५ कि० मी०; (ख) ६ हे० मी०; (ग) ७ डेका० मी०; (घ) ३ कि० मी० ४ हे० मी० ५ डेका० मी०।

(३) मीटर, डेसीमीटर और सेण्टीमीटरों में लिखो—
(क) ७२५ सें० मी०; (ख) ८०३० मि० मी०; (ग) १२३४ मी०; (घ) ५०३० मी०।

(४) मीटरों और मीटर के दशमलव में लिखो—
(क) ६३४ सें० मी०; (ख) ·०२ कि० मी०; (ग) ३८·५ डेसी० मी०; (घ) ३० मि० मी०।

(५) मीटरों और मीटर के दशमलव में लिखो-
(क) ४·३२१ कि० मी०; (ख) ४·३२१ मि० मी०; (ग) १२३·४ सें० मी०; (घ) १२·३४ डेसी० मी०।

(६) ३·५ कि० मी० को (क) मीटरों; (ख) सेन्टीमीटरों में लिखो।

(७) २·६१ मीटर लम्बाई में से २६१ मि० मी० लम्बाई कम कर दी गई है, बताओ शेष लम्बाई क्या है? अपने उत्तर को डेसीमीटरों में लिखो।

(८) २·८ कि० मी० और ४८० मीटर के बीच का अन्तर ज्ञात करो।

(९) ओलिम्पिक खेल में एक लड़के ने ४०० मी०, ८०० मी० और १५०० मी० की दौड़ों में भाग लिया; बताओ वह कुल कितने किलोमीटर दौड़ा?

उदाहरण २—३०२४·०७ आरे को हेक्टारे, डेकारे, आरे, डेसी आरे और सेन्टी आरे में लिखो।

ऊपर के पैमाने से ३०२४·०७ आरे
=०३ हे० आ० २ डेकारे ४ आ० ७ सं० आ०।

उदाहरण ३—५४३२·१ वर्गमीटर को हेक्टारे और आरे में लिखो।

ऊपर के पैमाने से ५४३२·१ वर्ग मीटर
=५४ हे० आ० ३२·१ आ०।

उदाहरण ४—५ एकड़ १००० वर्ग गज़ों को आरे तथा वर्ग मीटरों में लिखो।

तालिका २ से ५ एकड़=२·०२ हेक्टारे=२०२ आरे,
और १००० वर्ग गज़=८३६ वर्ग मीटर=८·३६ आरे,
∴ ५ एकड़ १००० वर्ग गज़=(२०२+८·३६) आरे=२१०·३६ आरे=
२१०३६ वर्ग मीटर।

७—हम बता आये हैं कि मेट्रिक प्रणाली से सबसे बड़ा लाभ यह है कि गणना में बड़ी सरलता हो जाती है जैसा कि निम्न उदाहरण से स्पष्ट होगा कि अंग्रेज़ी इकाइयों के लेने में प्रश्न के हल करने में विभिन्न इकाइयों को किसी एक इकाई में परिवर्तन करने में कितनी कठिनाई होती है। किसी एक इकाई में शेष इकाइयों को परिवर्तन करने में कठिन भिन्न बन जाते हैं और फिर उन्हें गुणा करने तथा भाग देने में बहुत समय लगता है। यह कठिनाई मेट्रिक इकाइयों के प्रयोग में नहीं है।

उदाहरण—एक आयत की लम्बाई २४ गज़ २ फ़ुट ८ इञ्च और चौड़ाई १६ गज़ १ फ़ुट ९ इंच है; क्षेत्रफल ज्ञात करो।

लम्बाई=२४ गज़ २ फ़ुट ८ इंच=$\frac{२२४}{९}$ गज़।
चौड़ाई=१६ गज़ १ फ़ुट ९ इंच=$\frac{१९९}{१२}$ गज़।
∴ क्षेत्रफल=$\frac{२२४}{९}\times\frac{१९९}{१२}$ वर्ग गज़=$\frac{४४५७६}{१०८}$ वर्ग गज़
=४१२ वर्ग गज़ ६ वर्ग फ़ुट ९६ वर्ग इंच।

इस उदाहरण को मेट्रिक प्रणाली में इस प्रकार लिख सकते हैं:—
एक आयत की लम्बाई २२ मीटर ७ डेसीमीटर ५ सेंटीमीटर है और चौड़ाई १५ मीटर १ डेसीमीटर ६ सेंटीमीटर है, क्षेत्रफल ज्ञात करो।

लम्बाई=२२ मी० ७ डेसी० मी० ५ सं० मी०=२२·७५ मी०।
चौड़ाई=१५ मी० १ डेसी० मी० ६ सं० मी०=१५·१६ मी०।
∴ क्षेत्रफल=२२·७५×१५·१६ वर्ग मी०=३४४·८९ वर्ग मी०।

वर्ग की इकाइयाँ

६—वर्ग की आधार इकाई 'आरे' है। यह धरातल का वह वर्गाकार माप है जिसकी भुजा १० मीटर लम्बी होती है। इनका पैमाना नीचे दिया गया है।

1 आरे (आ०) =१०० वर्ग मीटर,
1 डेकारे (डे० आ०) =१० आरे (आ०),
1 हेक्टारे (हे० आ०) =१०० आरे (आ०),

1 डेसी आरे (डेसी० आ०)=$\frac{1}{10}$ आरे (आ०),
1 सेंटी आरे (सें० आ०) =$\frac{1}{100}$ आरे (आ०) अथवा
1 वर्ग मीटर (सटकारे)

---

1 वर्ग फ़ुट =९·२९ वर्ग डेसीमीटर,
1 एकड़ =०·४०५ हेक्टारे अथवा लगभग
४०½ आरे,
1 वर्ग मील =२·५९९ वर्ग किलोमीटर।
१०० वर्ग मील =लगभग २६ वर्ग किलोमीटर।

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए एकड़ों और वर्ग गज़ों को हेक्टारों और वर्गमीटरों में बदलने की एक तालिका (देखो तालिका २) इस अध्याय के अन्त में दी है। प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं।

उदाहरण १—१ हेक्टारे ३ डेकारे ५ आरे ७ डेसी आरे ९ सटी-आरे को आरे में तथा वर्ग मीटरों में लिखो।

ऊपर के पैमाने से

1 हे० आ० ३ डेकारे ५ आ० ७ डेसी आ० ९ सें० आ०
=१३५·७९ आरे
=१३५७९ वर्ग मीटर।

(१०) १५१५०० वर्ग सेण्टीमीटरों को वर्ग मीटरों और वर्ग डेसी मीटरों में लिखो।

(११) १५१६१७ वर्ग सेण्टीमीटरों को वर्ग मीटर इत्यादि में लिखो।

(१२) ६८०६०४ वर्ग सेण्टीमीटरों को वर्ग मीटर इत्यादि में लिखो।

(१३) एक कमरा २० मीटर लम्बा और १० मीटर चौड़ा है। १ मीटर को ३९·३७ इंच के बराबर मानकर, फ़र्श के क्षेत्रफल में वर्ग गज़ों की संख्या बताओ।

(१४) एक आयताकार खेत की लम्बाई को उसकी चौड़ाई के साथ ३:२ का अनुपात है। यदि उसका क्षेत्रफल ११०९४ वर्ग मीटर है, तो रु० २५ न० पै० प्रति मीटर की दर से उसके चारों ओर बाड़ लगाने का क्या व्यय होगा ?

(१५) एक भूमि का क्षेत्रफल २ एकड़ २५० वर्ग गज़ है; इसे (क) आरे; (ख) वर्ग मीटरों में लिखो।

(१६) एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल २ एकड़ है; उसकी भुजा की लम्बाई मीटरों में ज्ञात करो।

(१७) ६५ मीटर लम्बे और ५० मीटर चौड़े एक आयताकार खेत के भीतर समान चौड़ाई के कंकड़ के रास्ते से घिरा हुआ एक आयताकार घास का मैदान है। यदि रास्ते की चौड़ाई ५ मीटर है, तो रास्ते में ३ रु० २५ न० पै० प्रति वर्ग मीटर की दर से कंकड़ बिछाने का व्यय क्या होगा ?

(१८) एक आयताकार खेत की लम्बाई ६० मीटर और चौड़ाई ४८ मीटर है। प्रत्येक भुजा के केन्द्र से दो रास्ते जिनमें से प्रत्येक ५ मीटर चौड़ा है, लम्बाई और चौड़ाई के समानान्तर सम्मुख भुजाओं तक जाते हैं। उनमें २ रु० ८० न० पै० प्रति वर्ग मीटर की दर से कंकड़ बिछाने का व्यय निकालो।

(१९) एक कमरे की लम्बाई ६ मीटर, चौड़ाई ५ मीटर और ऊँचाई ४ मीटर है; उसकी दीवारों पर ८० स०मी० चौड़ा और कितना कागज़ लगेगा?

तौल की इकाइयाँ

८—तौल की आधार इकाई 'ग्राम' है। यह तौल का वह पैमाना है जो १ घन सेण्टीमीटर शुद्ध जल के तौल के बराबर है। इनका पैमाना नीचे दिया गया है।

उदाहरणमाला २

(१) आरे में लिखो

(क) ५ हे० आ०; (ख) २ हे० आ० ५ डेकारे; (ग) ४ हे० आ० ३ आ० ७ डेसी० आरे; (घ) ७ आ० २५ सें० आ०।

(२) हेक्टारे में लिखो

(क) ४२५६ आ०; (ख) १ हे० आ० ३ डेकारे ५ आ०; (ग) २ डेकारे ७ आ० ५ सें० आ०; (घ) ५० आ० ३ सें० आ०।

(३) सेंटी आरे में लिखो

(क) १ हेक्टारे; (ख) ५ हे० आ० २५ आ०; (ग) ३२ आ० ४ डेसी आ० ७ सें० आ०; (घ) ·३३ हेक्टारे।

(४) आरे और आरे के दशमलव में लिखो

(क) ५६७८ सें० आ०; (ख) ४५ सें० आ०; (ग) ·०१२३ हे० आ०; (घ) ५ हे० आ० ३ आ० ५ सें० आ०।

(५) वर्ग मीटरों में लिखो

(क) १५ आ०; (ख) १० आ० १० स० आ०; (ग) २ हे० आ० ३ आ०; (घ) ५ हे० आ० ५ आ० ५ सें० आ०।

(६) आरे में लिखो

(क) २०० वर्ग मीटर; (ख) ५ वर्ग० मी०; (ग) ४१३४ वर्ग मी०; (घ) २·५ वर्ग मी०।

(७) आरे में लिखो

(क) ३ एकड़; (ख) ११ एकड़; (ग) २ एकड़ १५०० वर्ग गज़; (घ) ४८४० वर्ग गज़।

(८) ४ वर्ग मी० ३५ डेसी० मी० ५८ वर्ग सं० मी० ८५ वर्ग मि० मी० को वर्ग मिलीमीटरों में परिवर्तित करो।

(९) वर्ग सेंटीमीटरों में परिवर्तित करो

(क) १५ वर्ग डेसी० मी०; (ख) १० वर्ग० मी०; (ग) ५० वर्ग० मी० ५ वर्ग डेसी० मी०; (घ) १२ वर्ग मी० ३४ वर्ग डेसी० मी०; ५६ व सें० मी०।

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए अँग्रेज़ी द्रव माप की इकाइयों को मेट्रिक इकाइयों में बदलने की एक तालिका (देखो तालिका ४) इस अध्याय के अन्त में दी है। प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं।

हमने अन्त में वस्तुओं के मूल्य को रुपये प्रति सेर से रुपये प्रति किलोग्राम में तथा नये पैसे प्रति सेर से नये पैसे प्रति किलोग्राम में बदलने की भी एक तालिका दी है (देखो तालिका ५)।

उदाहरण १—५ कि० ग्रा० ४ हे० ग्रा० ७ डेका० ग्रा० को ग्रामों में लिखो।

ऊपर के पैमाने से

५ कि० ग्रा० ४ हे० ग्रा० ७ डेका ग्राम = ५४७० ग्राम।

उदाहरण २—८ हैक्टोलिटर ५ डेका लिटर ३ डेसी लिटर ७ मिली लिटर को लिटर में लिखो

ऊपर के पैमाने से

८ हे० लि० ५ डेका लि० ३ डेसी लि० ७ मि० लि०

= ८५०·३०७ लि०।

उदाहरण ३—बताओ १० गैलन पानी कितने लिटर के बराबर है?

तालिका ४ से, १० गैलन = ४५·४६ लि०।

उदाहरण ४—एक पत्थर का भार ८ मन है, इसे किलोग्राम में निकटतम किलोग्राम तक लिखो।

तालिका ३ से, ८ मन = २९९ कि० ग्रा०।

उदाहरण ५—यदि १ सेर चावल का मूल्य ९० न० पै० हैं, तो २ किलो ग्राम चावल का मूल्य क्या होगा?

तालिका ५ से, २ कि० ग्राम = २·१५ सेर,

∴ २ कि० ग्रा० का मूल्य = २·१५ × ९० न० पै० = १९३·५ न० पै० = १रु० ९३·५ न० पै०।

१०—हम एक उदाहरण और देंगे जिससे यह स्पष्ट हो जायगा कि प्रश्नों के हल करने में यदि अँग्रेज़ी इकाइयों की बजाय मेट्रिक इकाइयों का प्रयोग किया जाय तो हल कितना सरल हो जाता है।

१ डेका ग्राम (डेका ग्राम)=१० ग्राम (ग्रा०),
१ हेक्टो ग्राम (हे० ग्रा०)=१०० ग्राम (ग्रा०),
१ किलोग्राम (कि० ग्रा०)=१००० ग्राम (ग्रा०)

---

१ डेसीग्राम (डेसी ग्रा०)= $\frac{1}{10}$ ग्राम (ग्रा०),
१ सेंटीग्राम (सं० ग्रा०)= $\frac{1}{100}$ ग्राम (ग्रा०),
१ मिलीग्राम(मि० ग्रा०)= $\frac{1}{1000}$ ग्राम (ग्रा०) ।

१ ग्रा० =१५·४३२ ग्रेन,
१ किलोग्राम=२·२०४६ पौंड,
१ ग्रेन =०·०६४८ ग्राम,
१ पौंड =४५४ ग्राम,
१ टन =१०१६ किलोग्राम ।

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए अंग्रेज़ी तौल की तथा भारतीय तौल की इकाइयों को मेट्रिक इकाइयों में बदलने की एक तालिका (देखो तालिका ३) इस अध्याय के अन्त में दी है। प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं।

ठोस और द्रव माप की इकाइयाँ

६—ठोस तथा द्रव माप की आधार इकाई 'लिटर' है, जो एक घन डेसीमीटर के घनत्व के बराबर है। इनका पैमाना नीचे दिया गया है।

१ डेका लिटर (डेका लि०)=१० लिटर (लि०),
१ हेक्टो लिटर(हे० लि०)=१०० लिटर (लि०),

---

१ डेसी लिटर (डेसी लि०)= $\frac{1}{10}$ लिटर (लि०),
१ सेंटी लिटर (सं० लि०)= $\frac{1}{100}$ लिटर (लि०),
१ मिलीलिटर (मि० लि०)= $\frac{1}{1000}$ लिटर (लि०) ।

---

१ लिटर =१·७६ पिंट,
१ हेक्टोलिटर =२२·०१ गैलन,
१ गैलन =४·५४६ लिटर ।

(६) ग्राम में लिखो
(क) ५ छटाँक; (ख) १४ छटाँक; (ग) ४ सेर १२ छटाँक; (घ) १० सेर १५ छटाँक।

(७) ३·५ कि० ग्रा० और ३४५ ग्रा० में क्या अन्तर है?

(८) ३ ग्रा० को १ कि० ग्रा० के (क) भिन्न के रूप में; (ख) दशमलव के रूप में लिखो।

(९) एक पत्थर का भार १० मन है, इसे किलोग्राम में निकटतम किलोग्राम तक लिखो।

(१०) ३ कि० ग्रा० चीनी में ५० ग्रा० के कितने पैकेट बन सकते हैं?

(११) २ लिटर पानी में ·२५ लिटर के कितने गिलास भरे जा सकते हैं।

(१२) २·०८ हे० लि० पानी में एक-एक लिटर के कितने गिलास भरे जा सकते हैं?

(१३) यदि एक पैकेट में २५० ग्रा० चाय है तो १५० पैकेट में कितने किलोग्राम चाय होगी?

(१४) ९ कि० ग्रा० ८ हे० ग्रा० ७ डेका० ग्रा० ६ ग्रा० ५ डेसी० ग्रा० १ स० ग्रा० को ९००० मि० ग्रा० के दशमलव में लिखो।

(१५) १०० लिटर में कितने गैलन हैं?

(१६) ११ गलन में कितने लिटर हैं?

(१७) २५० कि० ग्रा० का भार पौंड में बताओ।

(१८) १ टन भार में कितने किलोग्राम हैं?

(१९) यदि १५० सं० मी० लम्बे तार का भार १३२० ग्रा० है, तो १ कि० ग्रा० भारी तार की लम्बाई क्या होगी?

(२०) ३५ हे० लि० पानी का भार किलोग्राम में निकालो।

(२१) यदि १ कि० ग्रा० लोहे का मूल्य २७ रु० ५० न० पै० हैं, तो २३·८ कि० ग्रा० लोहे का मूल्य क्या होगा?

(२२) यदि ८५ न० पै० में १ सेर चीनी आती है, तो १ रु० में कितने किलोग्राम चीनी आयेगी?

उदाहरण—५ सेर ७ छटाँक चावल का मूल्य ११ आ० ३ पा० प्रति सेर की दर से ज्ञात करो।

५ सेर चावल का मूल्य ११ आ० ३ पा० प्रति सेर की दर से

	रु०	आ०	पा०
=	०	११	३×५
=	३	८	३

७ छटाँक चावल का मूल्य ११ आ० ३ पा० अर्थात् १३५ पा० प्रति सेर की दर से$=१३५\times\frac{७}{१६}$ पा०$=\frac{९४५}{१६}$ पा०$=$५९ पा० लगभग$=$४ आ० ११ पा० लगभग।

∴ ५ सेर ७ छटाँक चावल का मूल्य
=३ रु० ८ आ० ३ पा०+४ आ० ११ पा० लगभग
=३ रु० १३ आ० २ पा० लगभग।

इस उदाहरण को मेट्रिक प्रणाली में इस प्रकार लिख सकते हैं—

५ किलोग्राम ७ डेकाग्राम ८ ग्राम चावल का मूल्य ७५ न० पै० प्रति किलोग्राम की दर से ज्ञात करो।

५ कि० ग्रा० ७ डेकाग्राम ८८ ग्राम=५·०७ कि० ग्रा०,
∴ मूल्य=५·०७८×·७५ रु०=३·८०८५ रु०
=३ रु० ८१ न० पै० लगभग।

उदाहरणमाला ३

(१) किलोग्राम और किलोग्राम को दशमलव में लिखो
(क) ३००० ग्राम; (ख) २५६० ग्रा०; (ग) ७५० ग्रा०; (घ) ७५ ग्रा०।

(२) (क) २ कि० ग्रा०; (ख) १८ कि० ग्रा०; (ग) २४ कि० ग्रा०; (घ) ३·५७ कि० ग्रा० में कितने ग्राम हैं?

(३) १ कि० ग्रा० १ ग्रा० १ मि० ग्रा० को (क) ग्रा०; (ख) डेसीग्राम में लिखो।

(४) १० कि० ग्रा० १० हे० ग्रा० १० डेका० ग्रा० को (क) सें० ग्रा०; (ख) कि० ग्रा० में लिखो।

(५) किलोग्राम में लिखो
(क) ७ मन; (ख) १६ मन; (ग) ५ मन ११ सेर; (घ) ६ मन ३१ सेर।

तालिका १

अंग्रेज़ी लम्बाइयों को मेट्रिक लम्बाइयों में बदलने की तालिका

मील	किलोमीटर	मील	किलोमीटर
१	१·६१	६	९·६६
२	३·२२	७	११·२७
३	४·८३	८	१२·८८
४	६·४४	९	१४·४८
५	८·०५	१०	१६·०९

गज़	मीटर	गज़	मीटर
१	०·९१	६	५·४९
२	१·८३	७	६·४०
३	२·७४	८	७·३२
४	३·६६	९	८·२३
५	४·५७	१०	९·१४

इञ्च	सेण्टीमीटर	इञ्च	सेण्टीमीटर
१	२·५४	६	१५·२४
२	५·०८	७	१७·७८
३	७·६२	८	२०·३२
४	१०·१६	९	२२·८६
५	१२·७०	१०	२५·४०

(२३) एक इंट ९ इञ्च लम्बी ४½ इञ्च चौडी और ३ इञ्च मोटी है और उसका भार ३ सेर है। बताओ १२५ गज़ लम्बी १० फ़ुट ऊँची और १ फ़ुट ६ इञ्च मोटी दीवार के बनाने में कितनी ईंटें लगेंगी और उनका भार (क) मनों में; (ख) किलो ग्राम में क्या होगा ?

(२४) एक ईंट २५ स० मी० लम्बी, १२ सं० मी० चौड़ी और ९ स० मी० मोटी है उसका भार ३ कि० ग्रा० ८०० ग्रा० है। बताओ १०० मीटर लम्बी, २·५ मी० ऊँची और ४५ सं० मी० मोटी दीवार बनाने में कितनी ईंटें लगेंगी और उनका भार (क) किलोग्रामों में; (ख) मनों में क्या होगा ?

(२५) ५ फ़ु० लम्बा, ३ फ़ु० चौड़ा और २ फ़ु० ५ इञ्च ऊँचा एक लोहे का सन्दूक १ इञ्च मोटी लोहे की चद्दर से बना है, सन्दूक का भार किलोग्राम में बताओ, यदि १ घनफ़ुट लोहे का भार ६ मन है।

तोला	ग्राम	तोला	ग्राम
१	११·६६	६	६९·९८
२	२३·३२	७	८१·६५
३	३४·९९	८	९३·३१
४	४६·६६	९	१०४·९७
५	५८·३२	१०	११६·६४

सेर	किलोग्राम	सेर	किलोग्राम
१	०·९३	६	५·६०
२	१·८७	७	६·५३
३	२·८०	८	७·४६
४	३·७३	९	८·४०
५	४·६७	१०	९·३३

मन	किलो० (नि० कि० ग्रा०)	मन	किलो० (नि० कि० ग्रा०)
१	३७	६	२२४
२	७५	७	२६१
३	११२	८	२९९
४	१४९	९	३३६
५	१८७	१०	३७३

तालिका ४

अंग्रेज़ी द्रव्य माप की इकाइयों को मेट्रिक इकाइयों में बदलने की तालिका

गैलन	लिटर	गैलन	लिटर
१	४·५५	६	२७·२८
२	९·१०	७	३१·८२
३	१३·६४	८	३६·३७
४	१८·१८	९	४०·९१
५	२२·७३	१०	४५·४६

तालिका २

अंग्रेज़ी वर्ग इकाइयों को मेट्रिक वर्ग इकाइयों में बदलने की तालिका

एकड़	हेक्टारे	एकड़	हेक्टारे
१	०·४०	६	२·४३
२	०·८१	७	२·८३
३	१·२१	८	३·२४
४	१·६२	९	३·६४
५	२·०२	१०	४·०५

वर्ग गज़	वर्ग मीटर	वर्ग गज़	वर्गमीटर
१	०·८४	६	५·०२
२	१·६७	७	५·८५
३	२·५१	८	६·६९
४	३·३४	९	७·५३
५	४·१८	१०	८·३६

तालिका ३

अंग्रेज़ी तौल की इकाइयों को मेट्रिक इकाइयों में बदलने की तालिका

पौंड	किलोग्राम	पौंड	किलोग्राम
१	०·४५	६	२·७२
२	०·९१	७	३·१८
३	१·३६	८	३·६३
४	१·८१	९	४·०८
५	२·२७	१०	४·५४

बिहार हाई-स्कूल परीक्षा

१९५४ ए,

१. सरल कीजिए :—

$$\frac{२\cdot८ \text{ का } १\cdot२\dot{६}}{१\cdot\dot{३}\dot{६}}+\left\{\frac{४\cdot\dot{६}-१\cdot८\dot{३}}{१\cdot\dot{३}+१\cdot\dot{६}२\dot{६}} \text{ का } ८\cdot२\right\}$$

अथवा

२·५५३ को ·००६४ से गुणा कीजिए और गुणनफल को ·०००३२ से भाग दीजिए।

(२) २३·१ का निकटतम ३ दशमलव अङ्कों तक वर्गमूल निकालिए।

अथवा

एक बाईसिकिल के पहिये की परिधि २ मीटर ४ सेंटीमीटर है।
१६·८३ किलोमीटर जाने में वह कितनी बार चक्कर लगायेगी?

(३) एक धातु के बने बन्द सन्दूक के बाहरी परिमाण १२ इञ्च, १० इञ्च और ८ इञ्च हैं। यदि धातु की मोटाई १½ इच हो, तो उसके भीतरी धरातल का क्षेत्रफल वर्ग इञ्च में और ६ पैं० प्रति वर्ग इञ्च की दर से भीतरी धरातल रङ्ग कराने का ख़र्च निकालिए।

(४) यदि $\sqrt{३}=१\cdot७३२०४......$ और $\sqrt{५}=२\cdot२३६०६......$,

तो $\frac{१}{\sqrt{५}-\sqrt{३}}$ का मान निकटतम चार दशमलव अङ्कों तक निकालिए।

(५) ३० मील जाने में अ को ब से ३ घंटे अधिक समय लगा; परन्तु चाल दुगुना करने पर उसे ब से २ घंटे कम समय लगा। तो दोनों की चाल की तेज़ी बतलाइए।

तालिका ५

रुपये प्रति सेर से, रुपये प्रति किलोग्राम तथा नये पैसे प्रति सेर से नये पैसे प्रति किलोग्राम में बदलने की तालिका

(१ किलोग्राम=१·०७१७ सेर)

रु० प्रति सेर	रु० प्रति किं० ग्रा०	रु० प्रति सेर	रु० प्रति किं० ग्रा०
१	१·०७	६	६·४३
२	२·१४	७	७·५०
३	३·२२	८	८·५७
४	४·२९	९	९·६५
५	५·३६	१०	१०·७२

न० पै० प्र० सेर	न० पै० प्र० किं० ग्रा०	न० पै० प्र० सेर	न० पै० प्र० किं० ग्रा०
१०	११	६०	६४
२०	२१	७०	७५
३०	३२	८०	८६
४०	४३	९०	९६
५०	५४	१००	१०७

१९५५ ए

(१) सरल कीजिए :—

$$\frac{\cdot ८९ \times \cdot ८९ \times \cdot ८९ - \cdot ६४ \times \cdot ६४ \times \cdot ६४}{\cdot ८९ \times \cdot ८९ + \cdot ८९ \times \cdot ६४ + \cdot ६४ \times \cdot ६४}$$

अथवा,

बिना सामान्य भिन्न के रूप में बदलें

$१\cdot१२\dot{३}$, $३\cdot\dot{७}\dot{६}$, $\cdot\dot{४}५७\dot{६}$ का योग निकालिए।

(२) वह छोटी-से-छोटी संख्या कौन-सी है, जो पूर्ण वर्ग हो और १४, ३५, ४० और १०० से पूरी-पूरी बँट सके ?

अथवा,

$\frac{१०००\cdot२०००१}{१०००}$ का वर्गमूल निकालिए।

(३) एक हौज़ में एक पत्थर डुबा देने से उसके पानी का धरातल ४ इंच ऊपर उठ जाता है। यदि हौज़ की लम्बाई ६ फ़ीट और चौड़ाई ४ फ़ी० है; तो पत्थर का घनफल निकालिए।

(४) यदि $\sqrt{५} = २\cdot२३६०६......,$

तो $\frac{३ + \sqrt{५}}{३ - \sqrt{५}}$ का मान निकालिए।

अथवा,

मोहन के पास कुछ चवन्नियाँ और अठन्नियाँ हैं, जिनकी संख्या ७१ है और सब मिलकर २६ रुपये १२ आने के बराबर हैं, तो उसके पास कितनी अठन्नियाँ हैं ?

(५) सरल कीजिए :—

$$\frac{\begin{matrix} \frac{१}{३} & \frac{१}{३} & \frac{१}{२} \\ २\cdot१२ & \cdot २७ & \cdot ५ \end{matrix}}{\begin{matrix} \frac{१}{३} & \frac{१}{३} & \frac{१}{२} \\ १० \cdot ४ & \cdot १८ & \cdot ८१ \end{matrix}}$$

१९५४ एस

(१) १·०५ पौं० का ·४२८५७१ + १·५ शि० का ·३८ं को ४३ पौं० २ शि० ६ पें० को दशमलव में लिखिये ।

अथवा

सरल कीजिये :—

$$\frac{\cdot००७५ \times २\cdot१}{\cdot०१७५} + \frac{४\cdot२५५ \times \cdot०६४}{\cdot०००३२}$$

(२) एक पहिया २ किलोमीटर ५ हेक्टोमीटर ९ मीटर २ डेसीमीटर जाने में १,२३० चक्कर लगाता है, तो उसकी परिधि बताइये ।

अथवा,

वर्गमूल निकालिये २·७ं ।

(३) एक आयताकार पिण्ड की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई १३, ११ और ५ के अनुपात में हैं । यदि पिण्ड का पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल ५६,२०० वर्ग इंच हो, तो पिण्ड की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई मालूम कीजिये ।

अथवा

(४) एक स्कूल के कमरे में ठीक, ७० बालक बैठ सकते हैं । यदि प्रत्येक बालक को ८½ वर्ग फ़ीट फ़र्श और ११० घ० फ़ी० शून्य (Space) दिया जावे और कमरे की लम्बाई ३४' फ़ी० हो तो उसकी चौड़ाई और ऊँचाई मालूम कीजिये ।

१९५६ ए

(१) सरल कीजिये :—

$$\frac{\cdot ३ \times \cdot ३ \times \cdot ३ + \cdot ०३ \times \cdot ०३ \times \cdot ०३}{\cdot ६ \times \cdot ६ \times \cdot ६ + \cdot ०६ \times \cdot ०६ \times \cdot ०६}$$

अथवा

बिना सामान्य भिन्न के रूप में बदले ·७८३७२ को ४·०७१ में से घटाइये।

(२) वह कौन सा सबसे छोटा पूर्णाङ्क है जिसको १५१३० में से घटाने पर शेष पूर्ण वर्ग रह जाय?

अथवा

·३ का वर्गमूल तीन दशमलव अङ्कों तक निकालिये।

(३) किसी वस्तु के एक घन सेन्टीमीटर की तोल ४·६ ग्राम है तो उसके एक घनमीटर की तोल किलोग्राम में निकालिये।

१९५६ एस

(१) सरल कीजिये :—

$$१ \text{ रु० ४ आ० का } \frac{\cdot ४२६ \times \cdot ४२६ - \cdot १७४ \times \cdot १७४}{\cdot ४२६ + \cdot १७४}$$

अथवा

बिना सामान्य भिन्न के रूप में बदले ·७६९८, ·०७, १·०३ का योग निकालिये।

(२) वह कौन-सी सबसे छोटी संख्या है जो पूर्ण वर्ग हो और १०, १६ और २४ से पूरी-पूरी बँट सके?

अथवा

११२·०९ का वर्गमूल तीन दशमलव अंकों तक शुद्ध निकालिये।

(३) १ किलोमीटर मोटी लकड़ी का एक ढक्कनवाला बक्स बनाना है जिसके भीतर के परिमाण २० डेसीमीटर, १५ डेसीमीटर तथा ६ डेसीमीटर होगा। बताइये कितने घन सेण्टीमीटर लकड़ी की आवश्यकता होगी।

१९५५ एस

(१) सरल कीजिए :—

$$\frac{\cdot०७६४ \times \cdot०७६४ - \cdot०२३६ \times \cdot०२३६}{\cdot०७६४ + \cdot०२३६} \text{ का } \cdot२७\dot{३}$$

अथवा

१·५ मन का $\cdot\dot{०}\dot{६}$+२·२५ मन का $\cdot\dot{२}\dot{७}$+७·७५ मन का $\cdot\dot{६}\dot{३}$ +·७ मन का $\cdot\dot{४}\dot{५}$ का मान निकालिये।

(२) $\cdot०८०२\dot{७}$ का वर्गमूल निकालिये।

(३) एक किलोमीटर को एक मील के दशमलव में परिवर्तन कीजिए यदि एक मीटर=३९·३७ इंच।

अथवा

एक आयताकार बाग़ १२० गज़ लम्बा और ९० गज़ चौड़ा है और इसके बाहर चारों ओर किनारे-किनारे ९ फ़ीट चौड़ा रास्ता बना हुआ है। इस रास्ते को १ रु० ४ आ० प्रतिशत वर्ग गज़ की दर से पक्का कराने में क्या ख़र्च लगेगा?

(४) पिता और पुत्र की उम्र का योगफल ८० साल है और पुत्र की उम्र का दुगुना पिता की उम्र से १० वर्ष अधिक होता है; तो दोनों की उम्र निकालिये।

१९५८ ए

(१) सरल कीजिये :—

$$२·१\dot{४}२८५७\dot{१} \div ·०७\dot{६}९२३०\dot{७} \times २·\dot{३}$$

अथवा

$$\frac{·०४४ \times २·१}{·००००३५} \div \frac{३·\dot{०}७६९२\dot{३}}{२·\dot{३} \times ५·\dot{६}}$$ का मान निकालिये।

(२) सबसे छोटी ऐसी पूर्ण संख्या बताइये जिससे ४५०९००४५ को गुणा करने पर पूर्णवर्ग बन जाय।

अथवा

वह कौन संख्या है जिसे उसे उसी संख्या से गुणा करने पर गुणन-फल २३६·१४४९८९ हो जाता है ?

(३) एक घन फ़ुट पानी की तौल = १,००० आउन्स और एक मीटर = ३९·३७ इञ्च। कितने लीटर पानी की तौल १,००० (पाउण्ड) होगी ?

१९५८ एस

(१) सरल कीजिये :—

$$\frac{१२५ \times (·१७५ \text{ का } ·२\dot{८}५७१\dot{४})}{·०००२५}$$

अथवा

$$\left(\frac{·००१९}{३·१\dot{६}} \text{ का } \frac{४·\dot{४}}{·०००५}\right) \div \left(\frac{८·\dot{८}}{७} \text{ का } \frac{४}{५·६२५}\right)$$ का मूल्य निकालिये।

(२) १० एकड़ के एक वर्गाकार खेत को ४ आने प्रति गज़ की दर से घेरने में क्या खर्च पड़ेगा ?

अथवा

वह कौन संख्या है, जिसको उसी संख्या से गुणा करने पर गुणन-फल = ·०००५३३६१ ?

(३) एक मीटर = ३९·३७ इञ्च के, तो एक वर्ग संटीमीटर को वर्ग इञ्चों में ले आइये।

१९५७ ए

(१) सरल कीजिये :—

$$\frac{\cdot ४\dot{४}२८५७\dot{१} + \cdot ५\dot{५}७१४२\dot{८}}{\cdot १\dot{२}८५७१\dot{४} + \cdot ७\dot{७}१४२८\dot{५}}$$

अथवा

$३\frac{२४}{१७५}$ को आवर्त्त दशमलव के रूप में ले जाइये ।

(२) सबसे छोटी ऐसी संख्या निकालिये जो पूर्णवर्ग हो और १४, १८ तथा २१ से पूरा पूरा कट जाय ।

अथवा

$$\frac{१०००\cdot२०००१}{१०००}$$

का वर्गमूल निकालिये ।

(३) एक सभा भवन की ऊँचाई १०·०१ मीटर, लम्बाई ५०० डेसी मीटर और चौड़ाई ८००·१ सेन्टीमीटर है । वह सभा-भवन जितनी जगह (Space) को घेरता है उसको घन मिलीमीटर में बताइये ।

१९५७ एस

(१) सरल कीजिये :—

$$(१\cdot४ - ०\cdot३६२) \div (०\cdot३१ + ०\cdot१२३ - ०\cdot०००५)$$

अथवा

$५\frac{२}{७}$ को आवर्त्त दशमलव के रूप में ले जाइये ।

(२) $२३२९\frac{१२०}{३६१}$ का वर्गमूल निकालिये ।

अथवा

वह सबसे छोटी संख्या निकालिये जिससे २९४० को गुणा करने पर एक पूर्ण वर्ग बन जाय ।

(३) एक नहर खोदने की क़ीमत निकालिये जब कि नहर की लम्बाई एक किलोमीटर, चौड़ाई एक मीटर और गहराई एक डेकामीटर है और प्रत्येक १०००००० घन सेन्टीमीटर खोदने के लिये चार आने चाहिये ।

(११) ७०, २; ३००, ५०, ६; ४०००, २००, ३; ७००००, ८००, ६; १०००००००००, ३००००००००, ४०००००, ५००००, ७००, ८०, ६; ३०००००००००००००, ७०००००००००००, ६०००००००००, ४००००००, ७००००, ८०००, २०, ३ ।

(१२) यदि बाईं ओर से गिनें तो शून्य क्रम से हज़ार, दहाई, करोड़, लाख, दस हज़ार, सैकड़ा, इकाई। दस अरब, अरब, करोड़, हज़ार, दहाई का अभाव प्रकट करता है ।

(१३) १०,०००) दस हज़ार; (९,९९९) नौ हज़ार नौ सौ निन्यानवे ।

उदाहरणमाला २

(१) १३; १७; १६; १२; ११। (२) २३; ३४; ४०; २७ ।

(३) ७७; ६०, ८४; ६३ । (४) ३४२; ४८६; ५०४; ६०० ।

(५) २०३; ४३०; ५५५; ४०० । (६) ८९२; ७०४; ६४०; ५१२ ।

(७) ७, ८३५; ६, ०२८; ६, ००६; ४,०००; ६,०८५ ।

(८) ५,९९२; ८,०७४; २,००३; ४,०४०; ३,४०३ ।

(९) १,२०८; ८०,००८; १८,४५४; ३६,०१२; ६०,००० ।

(१०) २०,०७०; ३०,००८; ५४,४००; १६,००४ ।

(११) ४,०५,०००; ८,००,०४०; ७,०२,८७४ ।

(१२) ३०,००,६०४; ६०,००,४००; १,५०,००,०५०; १०,८०,७३,००४; ४०,०५,००० ।

(१३) ५,००,०७,००,०२८; ३,१५,७६,४०,०६,००३ ।

(१४) ३०,००,००,००,००,०५०; ४०,५०,००,०१,००,२०,००७; १०,००,००,१०,०१,०००; ६०,००,००,००,००,००६ ।

(१५) ५१,२२,५५,७६,२७,१३,४०३ ।

(१६) १,२०,००,००,००,००,०१२; ७०,००,०० ००,०७,००,७००; ३०,००,००,३०,०३,३०३ ।

(१७) ७,३०,५०,००,५०,२०,०६,०२४; ४,७०,००,०४,७०,४७,०४७ ।

(१८) १०,००,०००; ९९,९९९ ।

(१९) अङ्कों में प्रकट की हुई संख्या ७,७०७ है; इसलिए (यदि बाईं ओर से गिने) तो पहले लड़के ने यह भूल की कि उसने पहले ७ के दाहिनी ओर ३ शून्य व्यर्थ लिखे और दूसरे ७ के दाहिनी ओर एक शून्य के स्थान में दो शून्य लिख दिये। दूसरे लड़के ने यह भूल की कि उसने दूसरे ७ के दाहिनी ओर एक शून्य नहीं लिखा ।

उत्तरमाला

उदाहरणमाला १

(१) दस; सोलह; अड़तालीस; निन्यानवे; छिहत्तर; तेतालीस; पचास; इकत्तीस; बासठ।

(२) एक सौ, एक सौ ग्यारह; नौ सौ दो; छः सौ बीस; तीन सौ; एक सौ तीन; दो सौ चौंतीस; एक सौ तीस।

(३) नौ हज़ार दो सौ सोलह; पाँच हज़ार चार सौ नौ; पाँचहज़ार चार; एक हज़ार ग्यारह; एक हज़ार दो सौ दस; नौ हज़ार; नौ हज़ार नौ सौ निन्यानवे।

(४) बारह हज़ार तीन सौ पैंतालीस; बीस हज़ार एक सौ तीन; चालीस हज़ार चालीस; पाचस हज़ार एक; नब्बे हज़ार छः सौ, नवासी हज़ार तीन सौ छियालीस।

(५) पाँचलाख; सात लाख आठ हज़ारनौ सौ; एक लाख दो हज़ार तीस; तीन लाख नौ हज़ार आठ सौ नौ; तीन लाख उनासी हज़ार पाँच सौ छियासी।

(६) बहत्तर लाख चौंतीस हज़ार छः सौ इक्यावन; सत्तर लाख नब्बे हज़ार सात सौ नौ; नब्बे लाख; अठहत्तर लाख चालीस; पैंतीस लाख सड़सठ हज़ार आठ सौ इक्यानवे।

(७) तीन करोड़ पचीस लाख सड़सठ हज़ार आठ सौ बानवे; तीन करोड़चालीस लाख तिरासी हज़ार बानवे; नौ करोड़ नौ हज़ार; पाँच करोड़ पचपन लाख पचपन।

(८) अठहत्तर करोड़ तिरानवे लाख पैंतालीस हज़ार छः सौ इक्कीस; उन्तालीस करोड़ पचासी हज़ार; बाईस करोड़ बीस लाख।

(९) सात अरब नब्बे लाख छप्पन हज़ार सात सौ; तीन अरब पच्चीस करोड़ बानवे लाख सतासी हज़ार आठ सौ इक्यानवे; आठ अरब सात करोड़ अट्ठासी हज़ार दो सौ।

(१०) बत्तीस अरब पचास करोड़ चौरानवे हज़ार एक; तीन खरब आठ अरब पचास करोड़ साठ लाखआठहज़ारदो सौतीस; तेरह खरबसत्तावन अरब अट्ठानवे करोड़ चौंसठ लाख अट्ठाईस हज़ार एक सौ तेईस।

(२९) ७४७४०९५ । (३०) ३९६७९३४१ । (३१) ४२४५०५६४ । (३२) ४९६६५१ ।
(३३) ९२४३९ । (३४) ८०८२८६२ । (३५) ९३१९७९ । (३६) ५३१९८४ ।
(३७) ५६९४६८५ । (३८) ३११९८९ । (३९) ९९२५०९८।(४०) ९८४६१०७६३।
(४१) ७४३०७ । (४२) १०२४६४५१ । (४३) ७६५१६८५६७ ।
(४४) ३१२९२२३२१८ । (४५) ४६४५१३३० । (४६) ६९३६ । (४७) १८९० ई० में।
(४८) ३६५ । (४९) ७४१ । (५०) २०४० । (५१) १३८१८७ ।
(५२) ४१००४ रु० । (५३) ७१९३१६५ मन । (५४) १४६८ ग्राम । (५५)१६३५५४।

उदाहरणमाला ६

(१) ४३ । (२) ५२ । (३) २२२ । (४) ५४३ । (५) ४३२१ ।
(६) २५ । (७) ४९ । (८) ८ । (९) ९ । (१०) ३३ ।
(११) १८९ । (१२) ९० । (१३) १७८ । (१४) ४५९ । (१५) ३१५ ।
(१६) ४६४१ । (१७) ४७०१७ ।(१८) ३०५३२ । (१९) २७२७३ ।(२०) ४१९७६ ।
(२१) २६७९ । (२२) ६८९३३५७ । (२३) ६८७५९० । (२४) ७३५३४७ ।
(२५) ६४९९२४७ । (२६) ५५४६ । (२७) ८५४१६ । (२८) ७०७४६७ ।
(२९) ३५६२ । (३०) १ । (३१) ६८८८८१ । (३२) ३९०७९४ । (३३) ६१०५९ ।
(३४) ९९९९८१; ९९९६९५; ९९०५२५, ९००५५४; ९५६५०० । (३५) ९२९६४ ।
(३६) ९९९७१ । (३७) ९९९८९९९ । (३८) ९९२१ । (३९) ८३ वर्ष ।
(४०) सन् १६४२ ई० में । (४१) ९२३ । (४२) ११७६८१ रु० । (४३) ३२५ रु० ।
(४४) ९४६० रु० । (४५) १६५१६ । (४६) ७७७१०१ । (४७) ६३९० ।
(४८) २००० । (४९) ३५२४२ रु० ।(५०) ३००००६०० । (५१) ४५०३६००।

उदाहरणमाला ७

(१) ४५८ । (२) ६२७८४ । (३) २७४० । (४) २८८ । (५) १९८३५ ।
(६) ९७० । (७) ९९६० । (८) १४००६ । (९) ९२७८८ । (१०) ९९८०३।

उदाहरणमाला ८

(१) ४६ । (२) ९६ । (३) ८४ । (४) १९५ । (५) २८२ ।
(६) ५२२ । (७) ७८४ । (८) ६८४ । (९) ७६५ । (१०) ९८७ ।
(११) २८३५ । (१२) ७९११ । (१३) १९४७० । (१४) ३५४४५ । (१५) ७३६४८।
(१६) ३१५८२४ । (१७) ६२३२४५ ।(१८) ७६९५२७ ।
(१९) ६८१५८; १०२२३७; १३६३१६; १७०३९५; २०४४७४; २३८५५३; २७२६३२;
३०६७११ । (२०) ३६२५ ।

उदाहरणमाला ३

(१) तीन लाख पैंतालीस हज़ार पाँच सौ तेंतालीस; तीस लाख तीस हज़ार पचास; उनासी लाख नब्बे हज़ार पाँच सौ सत्तर; सत्तर लाख पचास हज़ार तीन सौ चार।

(२) एक करोड़ तेईस लाख पैंतालीस हज़ार छः सौ अठहत्तर; तीस करोड़ सत्तावन लाख पचास हज़ार अस्सी; चार करोड़ पचास लाख।

(३) तेईस करोड़ अठहत्तर हज़ार एक; सात अरब आठ करोड़ नौ लाख चार हज़ार अस्सी; तीन अरब उनासी करोड़ अड़तालीस लाख सत्तावन हज़ार छः सौ बारह।

(४) आठ अरब सत्ताईस करोड़ चालीस लाख सत्तावन हज़ार।नौ; तीन अरब पचास करोड़ एक हज़ार दो सौ तीस; तीन अरब दस करोड़ सैंतीस लाख पाँच हज़ार चालीस।

(५) एक अरब तेईस करोड़ पैंतालीस लाख सड़सठ हज़ार आठ सौ नब्बे; छः अरब सात लाख नवासी हज़ार; पाँच अरब एक करोड़ सात लाख दो हज़ार नौ।

(६) ११४०००; ६८०००००; १५०४०३०; ७००००७।

(७) १००००५००; २८०३००००४; २००००००००; १०१०१००१।

(८) ३०००५०४०००; १०१०१००१०१।

(९) ३२८१७४५७१५।

(१०) ७०५१६२४७३८।

(११) सौ हज़ार; सौ लाख।

(१२) १०३०२८४०१।

(१३) १०३०७००७०४।

उदाहरणमाला ५

(१) २१। (२) ३०। (३) ३१। (४) २९। (५) ३४।
(६) ९८। (७) ९९। (८) ६७। (९) १४०। (१०) १६३।
(११) १३२३। (१२) ११५१। (१३) ७९२। (१४) २७२७। (१५) २०००।
(१६) १४१२९। (१७) ९९९६। (१८) ३६७४। (१९) ५६२०। (२०) ४६९६।
(२१) १४६१७५। (२२) ५९०३८। (२३) २३४६७१। (२४) ३७९४६२।
(२५) ४५२७१। (२६) २२६२५१४। (२७) ९२०११४। (२८) ९८२२५५।

(९२) ७६३७००७६६ । (९३) ४६२९३९५२ । (९४) १०५७९०४८८९ ।
(९५) ४८६०१३०५६१ । (९६) ४८६९९९६३३८६ । (९७) ४१३६०३६२५०० ।
(९८) ६५७३३२३१७५३ । (९९) ७४६७४८८१९५४ । (१००) ३४२३२०७४८९० ।

उदाहरणमाला ११

(१) ४३२ । (२) ४७२०६४५ । (३) १६९०५००० । (४) १९०५७०० ।
(५) ११५३८०० । (६) ४४२७४३८७ । (७) १३१४ । (८) ८६४०० ।
(९) ३२०० । (१०) ३९९७३५ । (११) ९४२५ । (१२) २२०८ ।

उदाहरणमाला १२

(१) गुणनपाटी देखो ।
(२) ५७६ । (३) २५०० । (४) ४६२४ । (५) १०००० ।
(६) १२५४४ । (७) ६१५०४ । (८) ५३१४४१ । (९) ७६३८७६।
(१०) १; ८; २७; ६४; १२५; २१६; ३४३; ५१२; ७२९; १०००; १३३१; १७२८;
२१९७; २७४४; ३३७५; ४०९६; ४९१३; ५८३२; ६८५९; ८००० ।
(११) ८०४३५७ । (१२) १०००००० (१३) ६७९१५१४३९ ।
(१४) १७०९५३८७५ । (१५) २९५०३६२९ । (१६) ६२९१३

उदाहरणमाला १३

(१) १८८ । (२) ४६१७ । (३) ३५४२, शेष १ । (४) २३३३, शेष १ ।
(५) २६७५ । (६) ३००४२ । (७) २०५११, शेष १ । (८) ८२०३, शेष १ ।
(९) ११४१९, शेष २ । (१०) २४६९ । (११) २००४० । (१२) १५५५५, शेष २ ।
(१३) १५०६७, शेष १ । (१४) १४५५७, शेष ३ । (१५) १३१५५, शेष ४ ।
(१६) ५४१, शेष २ । (१७) ६५६९, शेष ३ । (१८) ४६४० ।
(१९) ४८०९, शेष २ । (२०) ४३१३, शेष ५ । (२१) २००५, शेष, २ ।
(२२) ८०१३, शेष ७ । (२३) १००००, शेष १ । (२४) ८६६६, शेष ६ ।
(२५) ३८९७, शेष २ । (२६) २४५६ । (२७) ३२०० ।
(२८) ७०७०, शेष ७ । (२९) २५४०, शेष २ । (३०) ३००४, शेष ८ ।
(३१) १४९८, शेष ८ । (३२) १९४७, शेष ४ । (३३) २००२, शेष ४ ।
(३४) १६९, शेष २९ । (३५) ११४०४, शेष २२ । (३६) १३५, शेष ३० ।
(३७) ४०७, शेष ८० । (३८) ५२१, शेष ८९ । (३९) ८७, शेष ३०० ।
(४०) ६९४, शेष २ । (४१) ४८, शेष १०१ । (४२) ४५, शेष २५४ ।

उदाहरणमाला ९

(१) १०७७०। (२) २८१४०० । (३) १६५२५० । (४) ४२१८०० । (५) ३५१००।
(६) ५७६०३०० । (७) २४०४०००० । (८) ८१०३६००० । (९) १८३०१८००० ।
(१०) ६५६५५०; ५८३६०००, ५१०६५०००; ४३७३०००००; ३६४७५००००० ।

उदाहरणमाला १०

(१) २०२५० । (२) ८८५९२ । (३) ५१०६० । (४) १७१५३४० ।
(५) ७९२०८४८ । (६) ७८४५९८४ । (७) ५०१२६४ । (८) २८७७४२० ।
(९) ४१२६९१५१ । (१०) ७१२८२३१७५ । (११) ५४६९६२३५० ।
(१२) ८७४१७९५९०४ । (१३) ६०९५६०४०००० । (१४) ७३८६६०६५६१६ ।
(१५) ४२७८८३३७३०। (१६) ७७१६४५३३९०५९२.(१७) २२२३७२६२२५००००।
(१८) ३८९३४१७८२४४७। (१९) २९९३३९२५००००००। (२०) ८७८४९२०७३६५७९।
(२१) २२४७८८२२९२४८०। (२२) २७७०६९५९००० । (२३) ६२८३४२११९०० ।
(२४) ५८११९९२४७९०४। (२५) १०६१२२८३५२२५०० (२६) २३४९१६९९१५१२।
(२७) ८३७७९३४९४१८००० ।(२८) ४७६१९ । (२९) ४५७०८ । (३०) ९३६५२ ।
(३१) ९९१४८ । (३२) ७३३५० । (३३) १४०६२४ । (३४) २३०६९० ।
(३५) ५०५२६० । (३६) ८२७६४ । (३७) ७११३६० । (३८) २१७०६७१ ।
(३९) ३१६८७५ह० । (४०) १०७२७३५० । (४१) २०६९२ मन । (४२) ३३११४ ।
(४३) ३७४४ । (४४) २९३८२४ । (४५) ४८६३५४ । (४६) २७७६०९६ ।
(४७) १९७४९३३ । (४८) ६२०२०२ । (४९) ५१५२१४० । (५०) १०२६४८० ।
(५१) ९९९७१४८ । (५२) ४६५३०५६ । (५३) १७५१७९२४। (५४)१६८३७५००।
(५५) ७८२७२८० । (५६) ४३१००८००।(५७) २००४०८८८ । (५८) ८५४९०४ ।
(५९) २०११५०६० । (६०) १४५९५२९६। (६१) २८२३४०८ । (६२) ४४८५२८५२।
(६३) ११२६८३४२ । (६४) ५२८१४८०८। (६५) २७५०९६८८। (६६) ७७१७२७३२
(६७) ३८०५९०४१ । (६८) ८७३७०२०८। (६९) ४१५०९९५८। (७०) ८९०४४७५८।
(७१) ८७७०१२०४ । (७२) २७८६९७१८८ । (७३) १९०१५१३१७ ।
(७४) ४०७१६६६४७ । (७५) ३६१२७७५६० । (७६) ८८४५१९०४० ।
(७७) २४७३७१०७० । (७८) ३३५५९६८० । (७९) ६६८२३०५१० ।
(८०) १६९७८४७६ । (८१) ६४२४०१९८ । (८२) ७६६६१००२ ।
(८३) ९३२०५५६ । (८४) ३२९४११९२ । (८५) २२९३९६२३ ।
(८६) १९७६४८८८ । (८७) १५०८७२२४ । (८८) ९१६४६८८ ।
(८९) ८२६५३१९४ । (९०) १७३६४११३२ । (९१) ४२६६२१८०० ।

२१६०४६, शेष ५; २०३३४०, शेष ६; १६२०४३, शेष १५;
१८१६३६, शेष ५; १७२८३६, शेष ६।

(ब) ४०३५२०१५; २६६०१३४३, शेष १; २०१७६००७ शेष २;
१६१४०८०६; १३४५०६७१, शेष ४; ११५२६१४७, शेष १;
१००८८००३, शेष ६; ८६६७११४, शेष ४; ८०७०४०३; ७३३६७३ ;
६७२५३३५, शेष १०; ६२०८००२, शेष ४; ५७६४५७३, शेष ८;
५३८०२६८, शेष १०; ५०४४००१, शेष १४; ४७४७२६५, शेष १५;
४४८३५५७, शेष ४; ४२४७५८०, शेष १०; ४०३५२०१, शेष १०।

(स) ४६३८२७१६०, शेष १; ३२६२१८१०७; २४६६१३५८०, शेष १;
१६७५३०८६४, शेष १; १६४६०६०५३, शेष ३; १४१०६३४७४, शेष ३;
१२३४५६७६०, शेष १; १०६७३६३६६; ६८७६५४३२, शेष १;
८६७८६७५६, शेष ५; ८२३०४५२६, शेष ६; ७५६७३४०६, शेष ४;
७०५४६७३७, शेष ३; ६५८४३६२१, शेष ६; ६१७२८३६५, शेष १;
५८०६७३१३; ५४८६६६८४, शेष ६; ५१६८१८०६, शेष ७;
४६३८२७१६, शेष १।

उदाहरणमाला १५

(१) २१० । (२) ४६५ । (३) १०३५ । (४) २८५० । (५) ५०५० ।
(६) १२५४ । (७) ३३१५ । (८) १५१५० । (९) २४५ । (१०) ४४८१८ ।
(११) ४५६८ । (१२) ३७६५१ । (१३) ४६२८ और ३८६६ । (१४) ५४४४ और ४५५६ ।

उदाहरणमाला १६

(१) १७४७२ । (२) ३३७०५० । (३) ६७२८४० । (४) १३२६२४ (५) २४४१६० ।
(६) ६४६७६ । (७) २५६६४०० । (८) ६०१४२५ । (९) १२३३२८२ । (१०) १४३४७२ ।
(११) ४४६०४८ । (१२) ३५३२००८ । (१३) २६५१००७८ । (१४) १२२०२४६८१ ।
(१५) ३६२५ । (१६) १६४५ । (१७) ४०६० । (१८) २१०० । (१९) १८२२५ ।
(२०) २३०० । (२१) १२२५० । (२२) १५६२५ । (२३) २५८७५ । (२४) ११०८८ ।
(२५) २८१७१८ । (२६) २०३६७६६ । (२७) ४२०१५८ । (२८) ४१८२३४० ।
(२९) ८२४७५१६ । (३०) ३६६५० । (३१) ५५६५ । (३२) ३१२२० । (३३) ५३१७५ ।
(३४) ४५६० । (३५) ५६१७५ । (३६) १२२५ । (३७) ३०२५ । (३८) ७३६६ ।
(३९) ६४०६ । (४०) १०५६२५ । (४१) २१६२२५ । (४२) ६०६८४१ । (४३) ८०२८१६ ।

उदाहरणमाला १७

(१) ३६ । (२) २३ । (३) ४२ । (४) ६८ । (५) २३ । (६) ३३०, शेष २४ ।
(७) ५४०, शेष ४० । (८) ३७२, शेष २० । (९) ७५५, शेष ८४ ।

(४३) १६०, शेष २८९ । (४४) ५८, शेष ३५६ । (४५) ४४, शेष ३५७ ।
(४६) ४५३, शेष २१९ । (४७) ७०६, शेष ३५४ । (४८) ११२, शेष ४५४३ ।
(४९) २३४, शेष ६४१ । (५०) ३२६३, शेष ९३१ । (५१) १०१७, शेष २५५६।
(५२) ३८१, शेष १६६४ । (५३) २५५९, शेष २३१६ । (५४) ६६५२, शेष ५४२३ ।
(५५) ११४२८५, शेष, ३३५१। (५६) १२५०, शेष ५३९। (५७) १५२००, शेष १०३२१।
(५८) १५००५, शेष ५४७२०। (५९) १३३८, शेष ११०५८०। (६०) ४२३२९७, शेष ३७६०६।
(६१) २४०१००, शेष ११७४०० । (६२) ४२०, शेष ११४९०३ ।
(६३) ६३२६१, शेष ६७३१३८३ । (६४) ८४२५३२३११३, शेष ७५ ।
(६५) ९८८६४२६८८३, शेष ६७२ । (६६) ५०७ । (६७) ३६ । (६८) ५२८ बार ।
(६९) १३ । (७०) २२९ बार (७१) ३०११५ । (७२) ७६७४ ।
(७३) ३७५ रु० । (७४) २५६ दिन। (७५) २२ । (७६) १२४६२५ । (७७) १२२५९ ।
(७८) ९५७३८२। (७९) ७१७४७। (८०) १३०४७३ (८१) ४७७८२९। (८२) १६००९८ ।
(८३) ४५६६९ । (८४) ३९०८४ । (८५) ६३०९०८ । (८६) ७४००४८ ।
(८७) ६८७५४९३ । (८८) ७९१९८३२ । (८९) ५९३६२८४ । (९०) ४१८६७५ ।
(९१) ३९५९६७५। (९२) ७४९६८२०। (९३) ४५७८३९७५०, शेष ३। (९४) ६२१०, शेष ४८।
(९५) ५८६४४५, शेष २१। (९६) १३२३५१२०, शेष ३१। (९७) २९९६९१५७, शेष ७१
(९८) ५५३४४४९, शेष १५ । (९९) ३२१४६७५७, शेष ३ ।
(१००) ३२५६९८०४२, शेष २५ । (१०१) ६५८४८९६६९, शेष ९५ ।
(१०२) १७२९५६४३६, शेष ७ । (१०३) ८५९५५०६३३, शेष ११ ।
(१०४) ११९५१६२९, शेष ७९ । (१०५) ३५६९९५६०१, शेष २९ ।

उदाहरणमाला १४

(१) १७२८०, शेष १ । (२) २६३१० । (३) २००८९, शेष २ ।
(४) २५५८, शेष २ । (५) ३८४२, शेष ५ । (६) १४०५७, शेष १ ।
(७) ४३२०, शेष ७ । (८) २२०७, शेष ७ । (९) ३४५६, शेष ७ ।
(१०) ५२७३१, शेष ५ । (११) ६७२५३, शेष ४ । (१२) १०४३७, शेष ८ ।
(१३) ३२१९८, शेष १० । (१४) ४९५३८, शेष १० । (१५) ५८४९१, शेष ६ ।
(१६) २२८८५०, शेष ७ । (१७) ४५५९६१, शेष ७ । (१८) ६४९७७२, शेष १० ।
(१९) (अ) १७२८३९४, शेष १; ११५२२६३; ८६४१९७, शेष १; ६९१३५७, शेष ४;
५७६१३१, शेष ३; ४९३८२७; ४३२०९८, शेष ५; ३८४०८७, शेष ६;
३४५६७८, शेष ९; ३१४२५३, शेष ६; २८८०६५, शेष ९;
२६५९०६, शेष ११; २४६९१३, शेष ७; २३०४५२, शेष ९;

(२३) ८६ । (२४) ३६२ । (२५) ५१४५६० । (२६) ६६ और १०६ ।
(२७) २३ वर्ष (२८) १७६६१३ ।(२६) १८६४६१ । (३०) ७१२६५ ।
(३१) ६१५ । (३२) १३४८०७।(३३) ५४५ पैसे । (३४) ८१२१६८३६४ ।
(३५) ३१३२८८३५२ । (३६) ४७५ रु० । (३७) क ५८; ख ३४; ग ४२ ।
(३८) क ४० रु०; ख ३६ रु०; ग ३० रु०। (३६) १३५ रु० । (४०) १८ प्रति रु० ।
(४१) ६० सेर; १०० सेर । (४२) १८०० रु० । (४३) ५ वर्ष ।
(४४) १० वर्ष, ७० वर्ष । (४५) ६० । (४६) ३ बजे शाम ।

उदाहरणमाला २१

(१) ६२४ आ०। (२)१६६४आ० । (३)११५३२८ आ०।(४) ५६१६८ आ०।
(५) १२१आ० । (६) ३७२ आ० । (७) ६०४ आ० । (८) ८३० आ० ।
(६) ५६३२८पा०।(१०)१४२०८०पा०।(११)६५३१८४पा०।(१२)३८७००पा०।
(१३) २१६२४ पा० । (१४) १३५३२४ पा० (१५) ५१८७ पा० ।
(१६) ७६४१ पा० । (१७) १३०५५ पा० । (१८) १६४ पैसे;५८१ पा० ।
(१६) ५०१ पैसे;१५०३ पा० । (२०) ६३५ पैसे; १६०५ पा० । (२१) ७४१० ।
(२२) १६३२ । (२३) ६३१ । (२४) १०० । (२५) ३८६६ । (२६) ४८२ ।
(२७) १४४०० शि० । (२८) ४८००शि० । (२६) १४१८०शि० (३०) ६१००शि०।
(३१) ४०५ शि० । (३२) ५३२ शि० । (३३) ६१७ शि० । (३४) ७१६ शि० ।
(३५) ८४०० पैं०। (३६) १६०८००पैं०। (३७) १६८४८०० पं० । (३८) १०६३२ पैं०।
(३६) १२१५६ पैं० । (४०) १८४२० पैं० । (४१) ८७० पैं० । (४२) २१३० पैं० ।
(४३) १८८३ पैं०। (४४) ६६००००फ़ा०।(४५) २६३६१६फ़ा०। (४६)७६३२फ़ा०।
(४७) ३२२६ फ़ा० । (४८) ६७५८ फ़ा० । (४६) २६६१ फ़ा० ।
(५०) ३७ क्रौन; ३७० छः-पैं०; ५५५ चार पैं० ।
(५१) ४२ क्रौन; ४२० छः-पैं०; ६३० चार पैं० ।
(५२) ६३ क्रौन; ६३० छः-पैं०; ६४५ चार पैं० ।
(५३) १६ अर्द्ध-क्रौन । (५४) २५५ तीन पैं० । (५५) ३६००० फ़ा० ।
(५६) २८२२४ अर्द्ध-पैं० । (५७) १०० नारङ्गियाँ । (५८) २२८६ फ़ा० ।
(५६) १२५ पुस्तकें । (६०) ५५ बच्चे । (६१) ३६६ फ़क़ीर ।
(६२) १००२०पा० (६३) ३०८१३ पा०। (६४) ७७६७ पा०। (६५) ३६६८ पा०।
(६६) ७८४३ पा०। (६७) ११६३१ पा०। (६८) ३०३२३पा०। (६६) ४७४६४पा०।
(७०) १००२१पा०।(७१) ३०२०पा०। (७२) ११३७५पा०। (७३) ६२६६ पा०।
(७४) १०६४३ पा० । (७५) १३४२४ पा० (७६) २३०६० पा० ।

(१०) ६७७, शेष ११७ । (११) २९३५, शेष १६८ । (१२) ११८८२, शेष ५८ ।
(१३) ३५९, शेष ३१९ । (१४) २०५७, शेष २९४ । (१५) १४२२, शेष १३८ ।
(१६) ३८९, शेष ४ । (१७) ३४, शेष ५६ । (१८) ८९, शेष ३४५ ।
(१९) ८२७, शेष ३४६ । (२०) ८९, शेष ३४६ । (२१) १२, शेष ३४५६ ।
(२२) १२९, शेष २२ । (२३) १५७, शेष ४२ । (२४) १२३, शेष ६७ ।
(२५) ३८, शेष १३६८ । (२६) ४६, शेष ८९४ । (२७) ७८३, शेष १०७४३ ।
(२८) १२२, शेष ८९३ । (२९) ९७३३, शेष १७६ । (३०) २७१६, शेष १८७ ।
(३१) ७५, शेष ३ । (३२) ९३७, शेष ४ । (३३) २५५, शेष १ ।
(३४) ३१३, शेष २० । (३५) ३३१०, शेष १९ । (३६) ५५१५, शेष १७ ।
(३७) ६७०, शेष १४ । (३८) ११०३, शेष १६ । (३९) ३०, शेष ४२ ।
(४०) २४, शेष १४ । (४१) २२, शेष १९ । (४२) २०, शेष २१ ।
(४३) १६, शेष ३४ । (४४) २१, शेष २९ । (४५) १०८, शेष ६६ ।

उदाहरणमाला १८

(१) २१९५ । (२) ७५५८२ । (३) ८७१८८२ । (४) ३०४१६६ । (५) १८७७६ ।
(६) ८५०४० । (७) १५९५ । (८) ८८३२ । (९) ९२०८० । (१०) ४५१३८ ।
(११) ४९, शेष ७४ । (१२) ११८, शेष ५३ । (१३) ११३, शेष ७९ ।
(१४) २०१२, शेष २८४ । (१५) १०६४, शेष ३०४५ । (१६) ८६४, शेष २३७७ ।

उदाहरणमाला १९

(१) २७७१९२८ । (२) ७३८६९१८ । (३) ३७४७३२१ ।
(४) ९४८७६३२० । (५) ६२७३९९१६२ । (६) २२२०१३९८० ।
(७) १५३६६०००० । (८) ३१३१९९२५० । (९) ६७८३११९७९६ ।

उदाहरणमाला १९ क

(१) १४ । (२) ६ । (३) २ । (४) ३ । (५) २० । (६) ४ । (७) ३१ ।
(८) २ । (९) २ । (१०) २८ । (११) ४ । (१२) १४ । (१३) ० । (१४) १० ।
(१५) ४५० । (१६) १४ । (१७) ८३ । (१८) ६५ । (१९) २०० । (२०) ० ।

विविध उदाहरणमाला २०

(१) २५४८ । (२) २०२२ । (३) ८६११ । (४) ६२१ । (५) ७८८ ।
(६) ९००१ । (७) ३१६ । (८) ११ । (९) ३७९१ । (१०) १७ ।
(११) १४७७ । (१२) ६३५४ । (१३) ३२७९४ । (१४) ४५९८०१ ।
(१५) ४००२३ बार, शेष २१ । (१६) ५३२ । (१७) १७६ । (१८) ३४ ।
(१९) १५०; ८३ । (२०) ७ बार । (२१) १५४५ । (२२) १५९९४३ ।

(२५) ५७४६ पौं० १६ शि० ६३/४ प० । (२६) ४६६ पौं० ११ शि० ३१/२ प० ।
(२७) ८७७ पौं० १७ शि० ५१/२ पें० । (२८) ८५० पौं० ६ शि० ४१/२ पें० ।
(२९) १७५८ पौं० १७ शि० २३/४ प० । (३०) ४० रु० । (३१) १२८ रु० ३ आ० ।
(३२) ४१ रु० १५ आ० ५ पा० । (३३) १५६ रु० ६ पा० । (३४) १४० रु० ।
(३५) २५३ रु० ९ पा० । (३६) ७५ रु० ६ आ० ६ पा० ।
(३७) १६६ रु० ७ आ० १ पा० । (३८) १८१ रु० ६ पा० ।
(३९) २४१ रु० १२ आ० ७ पा० । (४०) १६८ रु० १० आ० । (४१) १४५ रु० ७ आ० ।
(४२) २२४२ रु० १५ आ० १ पा० । (४३) ९६४ रु० ४ आ० ७ पा० ।
(४४) ६३७० रु० ९ आ० ६ पा० । (४५) १५२६४ रु० ११ आ० ।

उदाहरणमाला २४

(१) ६ रु० ३ आ० १ पैसा । (२) १ रु० १२ आ० ३ पैसे ।
(३) ९ रु० १० आ० ३ पैसे । (४) ३ रु० ११ आ० ९ पा० ।
(५) ३९ रु० १४ आ० ९ पा० । (६) ६ रु० ८ आ० ४ पा० ।
(७) १५ रु० ३ आ० ५ पा० । (८) १३ आ० ९ पा० ।
(९) १० रु० ८ आ० १० पा० । (१०) ५८ रु० ३ आ० ८ पा० ।
(११) २७३ रु० १३ आ० ११ पा० । (१२) ६ आ० ६ पा० ।
(१३) ५ पौं० ९ शि० ७ पें० । (१४) १३ पौं० १५ शि० ८३/४ प० ।
(१५) २० पौं० १८ शि० ८३/४ पें० । (१६) २ पौं० १२ शि० ४१/२ पें० ।
(१७) २ पौं० ३ शि० ३३/४ प० । (१८) ११ पौं० १२ शि० ८३/४ प० ।
(१९) ७ पौं० १५ शि० १३/४ प० । (२०) २ पौं० ७ शि० १३/४ पें० ।
(२१) ३० पौं० १४ शि० ६३/४ पें० । (२२) ८०९ पौं० ६ शि० ६३/४ पें० ।
(२३) ४६७ पौं० ४ शि० ११३/४ प० । (२४) ११८ पौं० १८ शि० ५३/४ पें० ।
(२५) ३ रु० ८ आ० ९ पा० । (२६) ५७ रु० ३ पा० । (२७) १२ आ० ९ पा० ।
(२८) १७ रु० ९ आ० ३ पा० । (२९) १७ रु० १० पा० । (३०) १०८ रु० ८ आ० ८ पा० ।
(३१) ९ पा० । (३२) १०० रु० ५ आ० ८ पा० । (३३) ४२ रु० ३ आ० ४ पा० ।
(३४) १०७ रु० १४ आ० ८ पा० । (३५) १८८ रु० १४ आ० ८ पा० ।
(३६) ५२८ रु० १४ आ० ८ पा० । (३७) ६८८ रु० ६ आ० ८ पा० ।
(३८) ३०७ रु० ५ आ० ४ पा० । (३९) ४३ रु० १३ आ० १० पा० ।
(४०) ११८९ रु० ३ आ० १० पा० । (४१) ४६७२ रु० ७ आ० ६ पा० ।
(४२) ८०९३ रु० ६ आ० ६ पा० । (४३) ४७५३ रु० १० आ० ६ पा० ।
(४४) ३९९३ रु० १५ आ० ११ पा० । (४५) ८९२ रु० ४ पा० ।

उदाहरणमाला २२

(१) ५२ रु० १ आ० ४ पा०। (२) १६० रु० ६ आ० १ पा०।
(३) ४०५ रु० १ आ० ५ पा०। (४) २० रु० ६ आ०।
(५) ४० रु० ११ आ० ११ पा०। (६) ५७ रु० १३ आ० ११ पा०।
(७) १५७ रु० १३ आ० ३ पा०। (८) २४७ रु० ४ आ० २ पा०।
(९) ५२ रु० १ आ० ५ पा०। (१०) १५ रु० १० आ०।
(११) ५६ रु० २ आ० ३ पा०। (१२) ४८ रु० २ आ० ६ पा०।
(१३) ५५ रु० ५ आ० ३ पा०। (१४) ६६ रु० १३ आ०। (१५) १२० रु०।
(१६) १ पौं० ११ शि० ४ पें०। (१७) २६ पौं० ५ शि० ३ पें०।
(१८) ३७ पौं० ३ शि० ४ पें०। (१९) १ पौं० ० शि० १० पें०।
(२०) १० पौं० ८ शि० ६ पें०। (२१) ३ पौं० ६ शि० ५¼ पें०।
(२२) ८ पौं० ७ शि० ६ पें०। (२३) ८ पौं० ५ शि० २¼ पें०।
(२४) ४ पौं० ११ शि० १० पें०। (२५) १५ शि० ९¼ पें०। (२६) ४९ पौं० ५ शि०।
(२७) २८ पौं० ७ शि०। (२८) ४८ पौं० १५ शि०। (२९) ९ पौं० १८ शि०।
(३०) ४० पौं० १० शि०। (३१) १५ रु०। (३२) ४ रु० ११ आ०। (३३) १५ शि०।
(३४) ३ रु० ६ पा०। (३५) ७ रु० १३ आ० ३ पा०। (३६) ९ रु० १४ आ० ९ पा०।
(३७) २७ रु० ३ पा०। (३८) ३९ रु० १२ आ० ९ पा०।
(३९) ६७ रु० १५ आ० ११ पा०। (४०) २०१ रु० ९ आ०। (४१) ११२ रु० १० आ०।
(४२) ७०४ रु० १३ आ०। (४३) ३०९ रु०। (४४) ७४० रु०। (४५) ३४०२ रु०।
(४६) ३ रु० २ आ०। (४७) ७ रु० ८ आ० ६ पा०। (४८) ३० रु० ७ आ०।

उदाहरणमाला २३

(१) १ रु० ११ आ० २ पैसे। (२) २ रु० १४ आ० १ पैसा।
(३) ३ रु० १ आ० १ पैसा। (४) २ रु० ९ आ० २ पैसे। (५) २ रु० ९ आ०।
(६) २ रु० १५ आ०। (७) ३ रु० ३ पा०। (८) ३ रु० १४ आ० ६ पा०।
(९) ५२ रु० १२ आ० ९ पा०। (१०) ८५ रु० १२ आ० १० पा०। (११) ८२ रु० ९ आ०।
(१२) ५१८ रु० २ आ०। (१३) १९८८ रु०। (१४) १३८० रु० ११ आ० ४ पा०।
(१५) १९७३ रु० १४ आ० ७ पा०। (१६) ४६५७ रु० १ आ० ५ पा०।
(१७) १७७७६ रु० ६ आ० १० पा०। (१८) २३९३० रु० १० आ० १ पा०।
(१९) २३८०५ रु० १२ आ० ७ पा०। (२०) २२२२१ रु० ३ आ० ६ पा०।
(२१) ५०९ पौं० १ शि० ५ पें०। (२२) ४७० पौं० १९ शि०।
(२३) १०१० पौं० ५ शि० ९ पें०। (२४) १०१०३ पौं० ८¼ पें०।

(११) ४८१६ पौं० १३ शि० २$\frac{1}{4}$ पें०; २५०३ पौं० ६ पें०; २०४३४ पौं० ६ शि० ३ पेंस ।
(१२) १ रु० १४ आ० । (१३) १२६ रु० । (१४) १० पौं० २ शि० ६ प० ।
(१५) ३७ पौं० १४ शि० २ प० ।
(१६) ५४६८ रु० १२ आ० ।
(१७) २६६ पौं० १७ शि० ६ पें० ।
(१८) १००३१ रु० ४ आ० ।
(१९) १ रु० १ आ० ४ पाई ।
(२०) १ रु० ९ आ० ५ पाई ।
(२१) २ रु० ६ आ० ६ पाई ।
(२२) २ रु० ७ आ० ६ पाई ।
(२३) ४ रु० ५ आ० । (२४) ४ रु० १२ आ० ८ पाई । (२५) ७ रु० ६ पाई ।
(२६) १६ रु० १४ आ० १० पा० ।
(२७) २० रु० १० पाई ।
(२८) ३५ रु० ३ आ० । (२९) ४१ रु० ७ आ० । (३०) ३१ रु० २ आ० ४ पाई ।
(३१) २७ रु० ९ आ० । (३२) ६१ रु० १५ आ० १ पाई । (३३) ५९ रु० ११ आ० ।
(३४) २२ रु० ६ आ० । (३५) ७६ रु० । (३६) ७२ रु० १५ आ० ६ पाई ।
(३७) १४० रु० २ आ० ।
(३८) ७५३ रु० २ आ० ३ पाई ।
(३९) २३३ रु० १ आ० २ पा० ।
(४०) २७२ रु० २ आ० ५ पा० ।
(४१) ७८० रु० १२ आ० ८ पा० ।
(४२) ११११ रु० २ आ० ३ पा० ।
(४३) ५२७ रु० १० आ० ८ पाई ।
(४४) ४८१३ रु० १० आ० ४ पा० ।
(४५) ७१७ रु० ८ आ० । (४६) ४२७ रु० ६ आ० । (४७) ३५६६ रु० ५ आ० ८ पा० ।
(४८) ३०३५ रु० ९ आ० ६ पाई ।
(४९) ३११५ रु० ८ आ० ४ पा० ।
(५०) २१५७ रु० । (५१) ७७९८ रु० ८ आ० । (५२) ५९८५ रु० १५ आ० ९ पा० ।
(५३) ६६२७ रु० ८ आ० । (५४) ७३११ रु० ८ आ० । (५५) ७६६ रु० १० आ० ८ पाई । (५६) ५७६५ रु० १० आ० । (५७) ३९१६ रु० १० आ० ८ पाई ।
(५८) ४२११ रु० ११ आ० ६ पाई ।
(५९) ६३३ रु० । (६०) २२३५ रु० ।

उदाहरणमाला २६

(१) ७५ रु० ७ आ० २ पैसे; १२१ रु० ६ आ० २ पैसे ।
(२) २८८ रु० ७ आ० ९ पा०; ३६६ रु० ७ आ० ३ पाई ।
(३) १६१८ रु० ३ आ० ६ पा०; २७०६ रु० ।
(४) ६०१५ रु० ३ आ० ९ पाई; ८४६० रु० ७ आ० ६ पाई ।
(५) २२३५ पौं० १२ शि० ६ पें०; ४९० पौं० ।
(६) १२७९३ पौं० १० शि० ६ पें०; ४२८५ पौं० १३ शि० ९$\frac{3}{4}$ पें० ।
(७) ४९३४ पौं० १० शि० $\frac{3}{4}$ पें०; ५४३२ पौं० १० शि० ९$\frac{3}{4}$ पें० ।
(८) ७७८३ पौं० १८ शि० १०$\frac{1}{2}$ पें०; ८६१४ पौं० १३ शि० १०$\frac{1}{2}$ पें० ।
(९) २७५५ रु० ९ आ० ९ पा० ।
(१०) १७९९ रु० १२ आ० ९ पा० ।
(११) ७६ रु० ८ पा० ।
(१२) १९७ रु० १ पा० ।

उदाहरणमाला २४ क

(१) २४ रु०। (२) १३ रु० ४ आ० ४ पा०।
(३) १०६७७० रु० १२ आ० ४ पाई। (४) ४ रु० ६ पाई।
(५) ६८ रु० १० आ० १० पा०। (६) १६६२ रु० ७ आ० ६ पा०।
(७) ४४ रु० ६ आ० ३ पाई। (८) ७५ पौं० ७ शि० ६ पें०।
(६) ११३४ रु० ७ आ० ८ पा०। (१०) २६ रु०।
(११) ४ रु० ११ पाई। (१२) ३१ रु० ५ आ० १ पाई।
(१३) २७ रु० ७ आ० ८ पाई। (१४) ६६ रु० ७ आ० ६ पाई।
(१५) १०८ रु० ६ आ० ४ पाई। (१६) १३४ रु० ७ आ० ६ पाई।
(१७) ४८८ रु० १० आ० ७ पाई। (१८) ३७६ पौं० १६ शि० ६ पें०।
(१६) १२ रु० ११ आ० ८ पाई। (२०) ६ रु० ८ आ० ६ पाई।
(२१) ४२ रु० १२ आ०। (२२) ८५१८ रु० ६ आ० १ पाई।
(२३) सोहन के पास ५ पाई अधिक। (२४) १२ रु० ४ आ० १ पाई।
(२५) ८ रु० ३ पाई। (२६) ३५४१६ रु० १० आ० ८ पाई। (२७) ३८ रु० १० पाई।
(२८) १४० रु० ४ आ० ३ पाई। (२६) १० रु० १२ आ० ११ पाई।
(३०) २७१ पौं० १३ शि० ३ पें०। (३१) १५६ रु० ४ आ०।
(३२) ६ रु० १० आ० ६ पाई। (३३) १२६ रु० ३ आ० ६ पाई।
(३४) १७१७ रु० २ आ०। (३५) ६५० रु०। (३६) ४६४ पौं० १५ शि० ८½ पें०।
(३७) २२० रु०। (३८) २५१ रु० ६ आ० ६ पाई। (३६) १५० रु० ३ पाई।
(४०) ४१३ रु० ७ पाई, ३८४ रु० १० आ० ११ पाई। (४१) १ रु० ४ आ०।

उदाहरणमाला २५

(१) १० रु० १० आ० १ पैसा; १७ रु० ११ आ० ३ पैसे; २४ रु० १३ आ० १ पैसा।
(२) ४८ रु० १४ आ० ६ पाई; ६८ रु० ७ आ० ६ पाई; ८८ रु० ६ पाई।
(३) ४३६ रु० ४ आ० १ पाई; ५१६ रु० १ आ० ११ पाई; ६३८ रु० १४ आ० ८ पा०।
(४) ८६ पौं० १६ शि० ३ पें०, २०६ पौं० ११ शि० ३ पें०; २६६ पौं० ८ शि० ६ पें०।
(५) २२६ पौं० १२ शि० ४½ पें०; ३०२ पौं० ३ शि० २ पें०; ४६१ पौं० १¾ पें०।
(६) २०१ पौं० १६ शि० ४½ पें०; ३६३ पौंड १० शि० १०½ पें०; ४८४ पौंड १४ शि० ६ पें०। (७) ४७ रु० १४ आ० २ पैसे; ७३ रु०; ५७ रु० २ पैसे।
(८) २२२८ रु० १० आ०; ३६३६ रु० १४ आ० ३ पा०; ३६७६ रु० ११ आ०।
(६) ६१०६ रु० १२ आ० ४ पाई; ५६११ रु० ५ आ० ८ पाई; ७०३५ रु०।
(१०) २८१६ पौंड १६ शि० ७½ पें०; ३२१८ पौंड २ शि० ८ पें०; २७८५१ पौं० १३ शि० ४ पेंस।

उदाहरणमाला २८

(१) १३ रु० ९ आ० ३ पा० । (२) ३७ रु० ९ आ० १० पा० ।
(३) २ रु० १२ आ० ९ पा० । (४) १२ रु० ७ आ० ४ पा० ।
(५) ४० रु० १० आ० १० पा० । (६) ६१ रु० १ पा० ।
(७) ३ आ० ३ पा० । (८) २ रु० २ आ० २ पा० ।
(९) ४३ पौं० १६ शि० ८ पें० । (१०) २२ पौं० १५ शि० ८ पें० ।
(११) ५ पौं० २ शि० २$\frac{३}{४}$ पें० । (१२) ३ पौं० १$\frac{५}{६}$ पें० ।

उदाहरणमाला २९

(१) ५ रु० १ आ० १ पा० । (२) ४ रु० १५ आ० ७ पा० या ८पा० ।
(३) १ रु० १० आ० ६ पा० । (४) ३ रु० ४ आ० ५ पा० ।
(५) ७ रु० १० आ० २ पा० । (६) ३ रु० १५ आ० २ पा० ।
(७) १० रु० १३ आ० १० पा० । (८) ९ रु० ३ आ० १० पा० ।
(९) ५ पौं० ११ शि० ६$\frac{३}{४}$ पें० । (१०) ४ पौं० ५ शि० १० पें० ।
(११) ११ पौं० १० शि० ३$\frac{३}{४}$ पें० । (१२) ४ पौं० १९ शि० ९ पें० ।
(१३) २ पौं० १३ शि० १$\frac{१}{३}$ पें० । (१४) २ पौं० १८ शि० ५$\frac{१}{२}$ पें० ।
(१५) २०४ रु० ११ आ०, शेष ८ पा० ।
(१६) १४३ रु० ८ आ० ९ पा०, शेष ३८ पा० ।
(१७) ६५ रु० ८ आ० ३ पा०, शेष १५ पा० ।
(१८) ९८ रु० १२ आ० २ पा०, शेष ९८९ पा० ।
(१९) १४ पौं० १० शि० ६ पें०, शेष ६ पें० ।
(२०) १२७ पौं० १६ शि० २ पें०, शेष २३० पें० ।

उदाहरणमाला ३०

(१) ९ । (२) १५ । (३) २४ । (४) २१ । (५) ५६ ।
(६) २८, शेष २ रु० ११ आ० ६ पा० । (७) २१, शेष ३ रु० ७ आ० ४ पा० ।
(८) ४०, शेष ३ रु० १ आ० ९ पा० । (९) ३२, शेष १८ पौं० ३ शि० ३ पें० ।
(१०) १०२ शेष ८पौं० ३ शि० ४$\frac{१}{३}$ पें० । (११) ५७ । (१२) १८४ । (१३) ३०० ।
(१४) ३४२६ । (१५) ७ दिन । (१६) १०० । (१७) ६३ । (१८) ७३ । (१९) २१ ।
(२०) ४५ । (२१) ९५ । (२२) ४७८ । (२३) ७१ । (२४) २३५ । (२५) ३२५ ।
(२६) १७९ । (२७) २४३ । (२८) ७२१ । (२९) ३९९ । (३०) १२०५, शेष
४ रु० ४ पा० ।

उदाहरणमाला ३० क

(१) ३९ रु० ६आ० ४ पा० । (२) १०१६७ रु० ८आ० । (३) १३रु० ७आ० ।
(४) ४७९ गज । (५) ७६१ रु० १५ आ० ८ पा० । (६) ८ रु० १४ आ० ।
(७) ५९ रु० १३ आ० ४ पा० । (८) २५ सेर । (९) ११ रु० ९आ० ४ पा० ।

(१३) ४३६ रु० १३ आ० ४ पा० । (१४) ६४७ रु० ३ आ० ७ पा० ।
(१५) ३६६ रु० ११ आ० ४ पा० । (१६) १३८३ रु० १५ आ० ११ पा० ।
(१७) २१८६ रु० २ पा० । (१८) २७३२ रु० ६ आ० ५ पा० ।
(१९) २६६७ रु० ५ आ० । (२०) १८५५ रु० ४ आ० ५ पा० ।
(२१) १६५३ रु० ११ आ० ४ पा० । (२२) ३६०४ रु० १५ आ० १ पा० ।
(२३) ४४७२० रु० १२ आ० ८ पा० । (२४) ६६५५ रु० ११ आ० ७ पा० ।
(२५) ३६४ रु० ६ आ० । (२६) ३५६१२ रु० ७ आ० ५ पा० ।
(२७) १८२४ रु० ६ आ० ४ पा० । (२८) १६७३१ रु० १० आ० ३ पा० ।
(२९) २६७६२ रु० १३ आ० । (३०) १२४६१ रु० १ आ० ।

उदाहरणमाला २७

(१) ३ रु० २ आ० १ पैसा । (२) ४ रु० १३ आ० ३ पैसे ।
(३) ७ रु० ७ आ० ७ पा० । (४) १० रु० १२ आ० ४ पा० ।
(५) १२ रु० १३ आ० १ पा० । (६) ५ रु० १५ आ० ३ पा० ।
(७) १५ रु० ५ आ० ३ पा० । (८) १० रु० १ आ० ११ पा० ।
(९) ३ पौं० ७ शि० $२\frac{१}{२}$ पं० । (१०) ११ शि० $३\frac{१}{४}$ पं० ।
(११) ५५ पौं० १२ शि० $६\frac{१}{४}$ पं० । (१२) ५३ पौं० १८ शि० $७\frac{३}{४}$ पं० ।
(१३) ३ पौं० ७ शि० $१०\frac{१}{२}$ पं० । (१४) २ पौं० ७ शि० $१\frac{१}{२}$ पं० ।
(१५) ६ रु० १५ आ० १० पा० । (१६) ५६ रु० ७ आ० ५ पा० ।
(१७) १४५ रु० १२ आ० ६ पा० । (१८) १४३ रु० १५ आ० २ पा० ।
(१९) ४१ रु० ३ आ० ५ पा० । (२०) १३८ रु० २ आ० ८ पा० ।
(२१) ६ पौं० १५ शि० $१०\frac{१}{४}$ पं० । (२२) ५५ पौं० १३ शि० $२\frac{१}{२}$ पं० ।
(२३) ४७ पौं० ७ शि० $१\frac{१}{४}$ पं० । (२४) ४२० पौं० २ शि० $३\frac{३}{४}$ पं० ।
(२५) १ रु० २ आ० ५ पा० । (२६) ३ रु० ४ आ० ३ पा० ।
(२७) ५ रु० १२ आ० ४ पा० । (२८) १२ रु० १० आ० ५ पा० ।
(२९) १२५ पौं० १५ शि० $६\frac{१}{४}$ पं० । (३०) १२ पौं० १८ शि० १० पं० ।
(३१) ३ आ० ६ पा० । (३२) १० आ० । (३३) २ आ० ८ पा० ।
(३४) ३ शि० ६ पं० । (३५) ६ आ० । (३६) १५ आ० ४ पा० ।
(३७) ४१ रु० १० आ० । (३८) १२५ रु० १ आ० ४ पा० । (३९) १४ आ० ।
(४०) २ रु० २ आ० । (४१) १० आ० ४ पा० । (४२) ५६ रु० १२ आ० २ पा० ।
(४३) ३६ रु० १ आ० ६ पा० (४४) ६ रु० ८ आ० ४ पा० । (४५) ६६ रु० १३ आ० ।
(४६) ४७ रु० ६ आ० ४ पा० । (४७) २६६ रु० १३ आ० ।
(४८) १६८ रु० १ आ० ८ पा० । (४९) ५२ रु० ११ आ० ८ पा० ।
(५०) २८ रु० ५ आ० ४ पा० । (५१) ११ रु० ८ पा० ।
(५२) ८३ रु० १२ आ० ४ पा० । (५३) ६६ रु० १३ आ० । (५४) १११ रु० ६ आ० ।
(५५) ५७ रु० २ आ० १० पा० । (५६) ८६ रु० २ आ० ।
(५७) १५० रु० २ आ० २ पा० । (५८) १६ रु० ६ आ० ८ पा० ।
(५९) १६ रु० २ आ० ६ पा० । (६०) १०२ रु० १५ आ० ।

(५) ५७२ छटाँक, २८६० तोले। (६) १७६० छटाँक, ८८०० तोले। (७) १००४८ खसखस। (८) १५८०८ खसखस। (९) २४३८४ खसखस। (१० २९४४० खसखस। (११) ४४५४४ खसखस। (१२) ११५७१२ खसखस। (१३) १ मन ३२ सेर १४ छ०। (१४) ५ मन ८ सेर ५ छटाँक। (१५) १२ मन १८ सेर ३ छटाँक। (१६) ३१ मन १० सेर। (१७) ३ तोले १ माशा १ रत्ती। (१८) ३ तोले १० माशे ७ रत्ती। (१९) २ तोले ११ माशे ६ रत्ती ७ चावल। (२०) ४ तोले। (२१) ३१ मन १३ सेर १३ छटाँक। (२२) ४१ मन १३ सेर ७ छटाँक। (२३) २ तोले ९ माशे ३ रत्ती १ चावल। (२४) ४ मन २७ सेर १३ छ०। (२५) २ तोले १० माशे ४ रत्ती। (२६) १ मन ११ सेर ३ तोले ९ माशे; ५ मन ३८ सेर ३ छटाँक २ तोले ६ माशे; ३०५ मन ११ सेर ८ छ० ३ तोले ९ माशे। (२७) ३९ सेर १ छ०; २५। (२८) ५९५ मन २ सेर ३ छ०। (२९) १ सेर २ छ०। (३०) ६४० बोरे। (३१) ७ रत्ती। (३२) १८९०० ग्रेन। (३३) ५०९ मन १४ सेर १२ छ०। (३४) ३२७ मन ४ सेर ५ छ०। (३५) ५८४२ मन ३० सेर ८ छ०। (३६) ३२४९ मन ३३ सेर १२ छ०। (३७) ११७८ मन ३१ सेर। (३८) ३७१३ मन २६ सेर ३ छ०। (३९) ३२५ मन ३३ सेर १२ छ०। (४०) १३२ मन ३३ सेर ११ छ० २ तोले। (४१) ३९८ तोले ८ माशे ३ रत्ती। (४२) ३१९ तोले १० माशे ४ रत्ती। (४३) १५१४१ तोले ८ माशे। (४४) १२९४ तोले ६ रत्ती। (४५) १०२ मन २३ सेर ५ छ०। (४६) ४६ मन १२ सेर ४ छ०। (४७) ३६ मन १३ सेर १३ छ०। (४८) ४३ मन १३ सेर ४ छ०। (४९) ४५ मन १३ सेर ८ छ०। (५०) ८६ मन १४ सेर ९ छ०। (५१) ६ तोले ५ माशे ३ रत्ती। (५२) ३ तोले २ माशे १ रत्ती। (५३) १६। (५४) ३४५। (५५) १८८। (५६) २४८; शेष ५० रत्ती। (५७) ३२५। (५८) २ सेर ८ छ०। (५९) ३१२५ मन। (६०) ३५१ मन; ४३८७ रु० ८ आ०।

उदाहरणमाला ३४

(१) २० तोले। (२) २२८० तोले। (३) ३८१६ तोले। (४) ६७९२तोले। (५) ४५१२० तोले। (६) ७२६०० तोले। (७) ५ काँदी, ७ मन १ सेर। (८) १६ मन १ विस २ सेर ६ पलम्। (९) ३ काँदी १२ मन, ७ विस १ सेर ५ पलम् १ तोला। (१०) ४ काँदी १६ मन, ३ विस २ सेर २ पलम् २ तोले। (११) २ विस २ सेर ४ पलम्। (१२) १ काँदी ८ मन ७ विस। (१३) ८६ काँदी ५ मन। (१४) ४ मन ३ विस ३ सेर ६ पलम्। (१५) ११ काँदी १४ मन १ विस।

(१०) १०२४ लड़के। (११) १३५५१ सेर। (१२) ६६६। (१३) २ रु० ८ पा०।
(१४) ३१। (१५) १६०५ रु०। (१६) ३१५६२५०० रु०। (१७) २१ रु० ८ आ०
८ पा०। (१८) ५६१। (१९) ९२१। (२०) ७२। (२१) २ रु० १३ आ०।
(२२) १ आ० ८ पा०। (२३) १२०।

उदाहरणमाला ३१

(१) ११९२३२० ग्रेन। (२) १७०८८० ग्रेन। (३) २१९२७ ग्रेन।
(४) १६५००० ग्रेन। (५) ३१९८९६ ग्रेन। (६) ४१८६५ ग्रेन।
(७) १ पौं० ४ औंस ६ पेनी० २१ ग्रेन। (८) १ पौं० ६ औंस ११ पेनी० १९ ग्रेन।
(९) १० पौं० १२ पेनी० ४ ग्रेन। (१०) १७ पौं० ४ औंस ५ पेनी० १६ ग्रेन।
(११) २ पौं० ३ औंस २३ ग्रेन। (१२) ३ पौं० ९ पेनी० ९ ग्रेन।
(१३) २४ पौं० ६ औंस ८ पेनी० १३ ग्रेन। (१४) २ औंस १६ पेनी० ९२२ ग्रेन।
(१५) २ पौं० ६ औंस १४ पेनी ८ ग्रेन। (१६) १ पौं० ४ औं० ८ पेनी० ८ ग्रेन;
८ पौं० ९ औंस १ पेनी० ८ ग्रेन; ११६ पौं० ९ औंस १९ पेनी० १६ ग्रेन।
(१७) ८ औंस ६ पेनी १६ ग्रेन; २०। (१८) ४ पौं० ९ औंस।
(१९) ३ पेनी० १८ ग्रेन। (२०) ३४।

उदाहरणमाला ३२

(१) ४३८६८१६ ड्राम। (२) १२१८५६० ड्राम। (३) २००५३९२ ड्राम।
(४) ५३६१६६४ ड्राम। (५) १२४००६४ ड्राम। (६) ८४१५६ ड्राम।
(७) १ टन १४ हं० ३ का० १४ पौं० ३ औं० १५ ड्राम। (८) ४ हं० १ का०
६ पौं० ४ औंस। (९) १२ पौं० ६००० ग्रेन। (१०) ६३७७५ टन।
१० हण्डर २२ पौं० ६००० ग्रेन। (११) ३८ पौंड १ औं० ६ ड्राम।
(१२) १४ हं० ३ का० २६ पौं० ८ औंस। (१३) ११ टन ९ हं० ३ का०
४ पौं०। (१४) ३ पौं० ४ औंस ६ ड्राम। (१५) ६ टन ८ हण्डर २ का०
१८ पौं०। (१६) २ टन १५ हण्डर ३ पौं० १५ औंस १४ ड्राम; ३४ टन
११ हण्डर ३ कार्टर १४ पौंड ३ औंस; १२९ टन ६ हण्डर २ कार्टर
१९ पौंड १० औंस २ ड्राम। (१७) १ हं० २ कार्टर २७ पौंड ५ औंस;
५००। (१८) २ टन १ हण्डर ३ कार्टर ११ पौंड ८ औंस। (१९) २ हण्डर
२ कार्टर २ पौंड। (२०) ७६८। (२१) १ पौंड लोहे की तोल का
१२४० ग्रेन भारी है। (२२) १७५ पौंड ट्राय।

उदाहरणमाला ३३

(१) २०३५ छटाँक, १०१७५ तोले। (२) १६१२ छटाँक, ८०६० तोले।
(३) ११९९ छटाँक, ५९९५ तोले। (४) १५४४ छटाँक, ७७२० तोले।

(४०) १६मील ३ फ़० २१५ गज़ २ फ़ीट४ इञ्च । (४१) १६४३ मील ७फ़० ७ गा०। (४२) ८१५ गा० १० गि० । (४३) १४६३ गा० १५ गि० । (४४) २५ गज़ २ फ़ी० ११ इञ्च । (४५) ३१ गज़ २ फ़ीट १० इञ्च । (४६) १७ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च । (४७) १ मील १०० गज़ १ फ़ुट १० इञ्च । (४८) २ मील २०१ गज़ ८ इञ्च। (४९) १ मील १५७ गज़ ६ इञ्च । (५०) १४४० । (५१) ६० । (५२) २४० । (५३) ६२० गज़ १० इञ्च । (५४) २ फ़ीट ८ इञ्च ।

उदाहरणमाला ३७

(१) २६८०८ वर्ग इञ्च । (२) ४७०४४८० वर्ग इञ्च । (३) ७५२७१६८०० वर्ग इञ्च । (४) ८०२८६७६२०० वर्ग इञ्च । (५) ४७३५८४३२ वर्ग इञ्च । (६) ८०७६०२४ वर्ग इञ्च । (७) ७८८०००४ वर्ग इञ्च । (८) १२७६६१ वर्ग इञ्च । (९) २००१९६ वर्ग इञ्च। (१०) ३००३८४वर्ग इञ्च। (११) १७५४६२२० वर्ग इञ्च । (१२) २२६३२७३२ वर्ग इञ्च । (१३) १२ वर्ग पोल २ गज़ । (१४)२४ वर्ग पोल १४ गज़ । (१५) ३२ वर्ग पोल ३ गज़ । (१६) ३३ वर्ग पोल १ गज़ ६ फ़ीट १०८ इञ्च । (१७) १ एकड़ २ रूड १८ पोल १६ गज़ ४ फ़ीट ७२ इञ्च। (१८) ७ एकड़ ३ रूड १० पोल ८ गज़ ४ फ़ीट ७२ इञ्च । (१९) २ एकड़ २३ पोल ८ गज़ २ फ़ीट ३६ इञ्च । (२०) २ एकड़ २ पोल २५ गज़ ३ फ़ीट७२इञ्च। (२१) ५ वर्ग गज़ ५ फ़ीट ३४ इञ्च । (२२) २ वर्ग पोल ३ फ़ीट ६४ इञ्च । (२३) २५ वर्ग पोल ५ गज़ ७ फ़ीट ६२ इञ्च । (२४) १ एकड़ २ रूड ११ पोल २८ गज़ ५१ इञ्च । (२५) ४३९०८४८ वर्ग इञ्च । (२६) ४८४०० वर्ग गज़।

उदाहरणमाला ३८

(१) २३२८० गण्डे । (२) ४०२५ गण्डे । (३) ४२१४० गण्डे । (४) १२४००० गण्डे । (५) ६३६६ गण्डे । (६) १०११०० गण्डे। (७) १ बीघा ६ काठे १५ छटाँक । (८) २ काठे ४छटाँक ८ गण्डे । (९) १ बीघा ४ काठे १० छ० १२ गण्डे । (१०) १ बीघा ११ काठे ४ छ० ।

उदाहरणमाला ३८ क

(१) १७७२०० । (२) ६०४००० । (३) २ बीघा ५ बि० । (४) ४ बिस्वे ५ बिस्वां ४ कच० । (५) १ बीघा १७ बि० १० बिस्वांसी । (६) १८बीघा १० बि० १५बिस्वां १५ कच० । (७) ६बि० १० बिस्वां ११कच०। (८) १४३ बीघा ६ बि० १ बिस्वां । (९) ४७२ बीघा १७ बि० १० बिस्वां० । (१०) १ बीघा २ बि० ३ बिस्वां । (११) १ रु० ६ आ० । (१२) ४० ।

१ सेर ६ पलम्। (१६) १ काँढ़ी ३ मन २ विस २ सेर ६ पलम्; ११ काँढ़ी १९ मन ६ विस ४ सेर; ३८ काँढ़ी ९ मन ४ विस ६ पलम्।
(१७) १२ मन ४ विस; ४०। (१८) १५ काँढ़ी १३ मन १ विस २४ पलम्।
(१९) १ मन १ विस १ सेर १ पलम्। (२०) ९६० । (२१) ४३७५।

उदाहरणमाला ३५

(१) ७३७२८००० धान। (२) ८०१७९२ धान (३) ७५६६०८ धान।
(४) २३२२४३२० धान। (५) ३१४८८ धान। (६) १९५७९८४ धान।
(७) १ काँढ़ी ३३ सेर २४ टंक। (८) १ काँढ़ी ७ मन १२ सेर १ टंक।
(९) १८ मन ३९ सेर ३९ टंक २ माशे। (१०) १३५६३३ काँढ़ी १३ मन २४ सेर ३२ टंक। (११) २ मन ३ सेर २२ टंक २ माशे। (१२) २ काँढ़ी ५ मन ३७ सेर ११ टंक। (१३) १२ काँढ़ी ३ मन १४ सेर ३६ टंक। (१४) ३ काँढ़ी ३ मन ३२ सेर ५९ टंक। (१५) ७ काँढ़ी ८ मन १० सेर ३ टंक। (१६) १६ मन ३६ सेर ५३ टंक; ६ काँढ़ी १ मन ३२ सेर ३६ टंक; ३९ काँढ़ी १ मन २५ सेर १५ टंक। (१७) ३ मन ३२ सेर ५६ टंक; ४००। (१८) १८ काँढ़ी ८ मन ९ सेर।
(१९) १ मन १ सेर १ टंक। (२०) ६४००।

उदाहरणमाला ३६

(१) ४५००इञ्च (२) ३९६००इञ्च। (३) १९००८०इञ्च। (४) ३८०१६०इञ्च।
(५) १८२५५६ इञ्च। (६) २०९८८० इञ्च। (७) ६१२०१८ इञ्च।
(८) ७६२ इञ्च। (९) ११११० इञ्च। (१०) १४६७ इञ्च। (११) १८४८७८ इञ्च।
(१२) ४३१७६६ इञ्च। (१३) २८ पोल २ गज़। (१४) ३६ पोल ४ गज़।
(१५) १९ पोल २ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च। (१६) ३५ पोल ३ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च।
(१७) ६ पोल १ गज़ १० इञ्च। (१८) १ मील ३६ पोल ५ गज़ १ फ़ुट।
(१९) १ मील १ फ़ॉ० ९ पोल ४ गज़ ६ इञ्च। (२०) १ मील २ फ़ा० ४ पोल २ फ़ीट ५ इञ्च। (२१) ५ पोल १० इञ्च। (२२) १ मील ७ फ़ॉ० ६ पोल १ फ़ुट। (२३) ३ मील ५ फ़ॉ० २४ पोल ३ गज़ २ फ़ीट ३ इञ्च। (२४) १५ मील ४ फ़ॉ० २८ पोल २ फ़ीट ६ इञ्च। (२५) ५०४ इञ्च। (२६) ६३ इञ्च।
(२७) १२६ इञ्च। (२८) १०० गिरह। (२९) ४४ गिरह। (३०) ५० एल।
(३१) ८०००। (३२) ३७ गज़ ११ इञ्च। (३३) ५३ मील ३५ पोल।
(३४) ३९ मील २१८ गज़ २ फ़ीट १० इञ्च। (३५) ७ मील ५ फ़ॉ० १३३ गज़ १ फ़ुट ११ इञ्च। (३६) २५५ गज़ १ फ़ुट ८ इञ्च। (३७) ३५९ गज़ २ फ़ीट २ इञ्च। (३८) ५५ मील २ फ़ॉ० १६८ गज़। (३९) २४७ मील १ फ़ॉ० २१० गज़

६ मि० ४० से० । (५) १० डिगरी ३२ मि० ३६ से० । (६) १ समकोण २६ डिगरी ४० मि० । (७) १ समकोण ४७ डिगरी ३६ मिनट । (८) ३ समकोण ४ डि० २० मि० ५४ से० ।

उदाहरणमाला ४३

(१) २४००० । (२) १०४ दिम ३ दस्ते ८ तख़्ते । (३) ४३२ ।

उदाहरणमाला ४४

(१) ११२० ग्रेन । (२) १६३२ ग्रेन । (३) २४६६० मिनिम । (४) १६२००० मिनिम । (५) ६१२३०६ मिनिम ।

विविध उदाहरणमाला ४५

(१) ६१२०० । (२) १६ रु० १३ आ० ६ पा० । (३) ५६६ पौं० १ शि० ७½ पं० । (४) ४७६ मील २ फ़र्लाङ्ग । (५) १३ रु० ३ आ० । (६) २०२८ हं० । (७) १ आ० ४ पा० । (८) १ शि० ६⅔ पं० । (९) १४३८४ । (१०) १०५ पारसल, शेष ३० सेर । (११) ६६ । (१२) १६२० । (१३) ११ गज़ । (१४) १८८ रु० ११ आ० ६ पा० । (१५) १२ रु० १५ आ० ६ पा० । (१६) ४८ रु० १४ आ० ६ पा०; ३४३ रु० ६ आ० ३ पा० । (१७) २ रु० १० आ० ३ पा० । (१८) ५०० रु० १३ आ० ६ पा० । (१९) १ पौं० १ शि० ३ पं० । (२०) ५ रु० १ आ० । (२१) ३७५४ रु० ६ आ० ६ पा० । (२२) ६ शि० ३ पं० । (२३) ५६ साल ३ महीने ७ दिन । (२४) १६० । (२५) ५ से० । (२६) ३६६० । (२७) २ फ़ी० ७ इञ्च । (२८) ४१६६ । (२९) ८३ रु० १२ आ० । (३०) ३२ रु० ११ आ० ६ पा० । (३१) ६६ पौं० १२ शि० ६ पें० । (३२) १७ । (३३) ६८७ रु० १० आ० ((३४) ३० पौं० ५ शि० १⅙ पें० । (३५) ६६ पौं० १३ शि० ४ पें० । (३६) १०४ । (३७) ५३ । (३८) १३० पौं० । (३९) १६ वर्ष ४ महीने २ दिन । (४०) ४ शि० २ पं० । (४१) २ शि० ६ पं० । (४२) ६२ । (४३) १२ सेर । (४४) ५ मन । (४५) ८ मि० १८ से० । (४६) ५ फ़ी० ४ इं० । (४७) १६ सितम्बर । (४८) शुक्रवार ८ मई । (४९) ५३ घण्टे । (५०) १६१००० मील प्रति से० । (५१) ६८ । (५२) १९ । (५३) ३ गज़ । (५४) २ रु० ३ आने । (५५) ११०८८ । (५६) ४४६७ बार । (५७) १८००० । (५८) २७४५ रु० । (५९) ४१ गा० ४ इं० । (६०) २८ वर्ष १३ सप्ताह ४ दिन ।

उदाहरणमाला ३९

(१) १३९९६८ घन इञ्च; ३२६५९२ घन इञ्च; ५५९८७२ घन इञ्च;
७४६४९६ घन इञ्च; ९३३१२० घन इञ्च; १८१९५८४ घन इञ्च ।
(२) २ घन गज़ १७ फ़ीट ७६८ इञ्च; २१ घन गज़ ४ फ़ीट ९६६ इञ्च ।

उदाहरणमाला ४०

(१) ४०४ जिल । (२) २८१६ जिल । (३) १५०४ जिल । (४) १६९७ जिल । (५) ९३४४ जिल । (६) १८१७६ जिल । (७) १५९७४४ जिल । (८) ५०४३२ जिल । (९) ४२८०३२ जिल । (१०) ३१ गै० १ कार्ट । (११) १ बै० १८ गै० ३ कार्ट । १ जिल । (१२) २ बै० ३४ गै० १ कार्ट । (१३) ६ बै० ९ गै० ३ कार्ट १ जिल । (१४) १ का० ३ बु० २ पैक १ गै० ३ कार्ट । (१५) ५ बु० ३ पैक ३ कार्ट १ पाइण्ट । (१६) १ लास्ट २ कार्टर १ बु० १ पैक १ गै० १ कार्ट । (१७) ४ लास्ट १ लोड ३ कार्टर १ बु० ३ पैक १ कार्ट १ पाइण्ट १ जिल । (१८) २५ पौं० एवर्डोपाइज़ । (१९) ३५०० पौं० एवर्डोपाइज़ । (२०) ६४; ३२ ।

उदाहरणमाला ४१

(१) २५९२३ सेकण्ड । (२) ६३७८०० से० । (३) १५१२००० से० । (४) १ घं० २३ मि० १० से० । (५) १ दिन ३ घण्टे २६ मि० ५ से० । (६) १ दिन ३ घण्टे ४६ मि० ४० से० । (७) १ सप्ताह ४ दिन १३ घण्टे ४६ मि० ४० से० । (८) ९४ । (९) १२१ । (१०) २४४ । (११) ५७७ । (१२) २८९ । (१३) ८२१ । (१४) वृहस्पतिवार । (१५) बुधवार । (१६) १२ दिन ४६ मि० २५ से० । (१७) २ दिन ११ घण्टे ५५ मि० २८ से० । (१८) ३ दिन १० घण्टे १२ मि० ३६ से० । (१९) ६ घण्टे २७ मि० ५३ से० । (२०) ३ घण्टे २५ मि० ४४ से० (२१) ७ दिन ६ घण्टे ५९ मि० ३५ से० । (२२) १५ दिन ५ घं० ३६ मि० ४९ से० । (२३) १० दिन ३० घड़ी ४२ पल २६ वि० । (२४) ४ सप्ताह ४ दिन ५१ घड़ी ४२ पल । (२५) १४६ दिन ५ घं० ४७ मि० ४४ से० । (२६) २०९ दिन ७ घं० ३१ मि० २० से० । (२७) १३९ दिन ४६ घड़ी २४ पल । (२८) ४ दिन ३१ घड़ी १३ पल ३९ विपल । (२९) १३ वर्ष १०३ दिन ५ घं० ४० मिनट । (३०) ३१ वर्ष ११५ दिन १९ घं० । (३१) ७ घण्टे । (३२) ११४९१२०० । (३३) १२०० । (३४) ८ बजे ।

उदाहरणमाला ४२

(१) २६२४७ से० । (२) ८६५५३५ से० । (३) १२९६००० से० । (४) १ दि०

प्रत्येक स्त्री, ६ रु० ४ आने; प्रत्येक लड़का, ३ रु० २आने । (४) क, ६पौं० १४ शि० ६ पेंस; ख, ३ पौं० ७ शि० ३ पेंस; ग, १ पौं० १३ शि० ७$\frac{१}{२}$ पेंस । (५) एक, ५ पौं० ३ शि० ६ पें०; और शेष २ पौं० ११ शि० १०$\frac{१}{२}$ पें० प्रत्येक । (६) क, २६ रु० १५ आ० ३ पा०; ख, १२ रु० ८ आ० ६ पा० ।

उदाहरणमाला ५१

(१) १२ । (२) १० । (३) १२ । (४) १६ ।
(५) ११ रुपये, २२ अठन्नी, ४४ चौअन्नी । (६) ३२ ।

उदाहरणमाला ५२

(१) ३ रु० ७ आ० ६ पा० । (२) १० रु० २ आ० । (३) घोड़े का मोल ७५ रु० ८आ०, गाय का मोल २५ रु० ८ आ०, भेड़ का मोल ५रु० ८ आ० । (४) १ मार्क=११$\frac{३}{४}$ पें०; एक गल्डिन=१ शि० ११$\frac{३}{४}$ पें०; एक रूबल =३ शि० १$\frac{१}{२}$ पें० । (५) ३८ रु० ४ आ० ६ पा० ।

उदाहरणमाला ५३

(१) २, ३ । (२) ३, ५, ६ । (३) २, ३, ४, ६ । (४) २, ३, ४, ५, १० । (५) २, ३, ४, ११ । (६) २, ११ । (७) २, ३, ५, १० । (८) २, ४ । (९) नहीं । (१०) ५ । (११) २, ३, ४, ८, ११ । (१२) २, ३, ४, ८, ९, ११ । (१३) ३, ५ । (१४) ५ । (१५) २, ४, ५, ८, १० । (१६) २, ४, ५, ८, १० । (१७) ३, ९ । (१८) ३, ११ । (१९) २, ३ । (२०) २, ३, ५, ९, १० । (२१) ७ । (२२) ११ । (२३) १३ । (२४) ७, ११, १३ । (२५) ११ । (२६) ७, १३ । (२७) नहीं । (२८) ७, ११, १३ । (२९) ६, १२ । (३०) ६, १२ । (३१) ६, १२, ३० । (३२) नहीं । (३३) २, १ । (३४) १, ७, २ । (३५) २७१७ ।

उदाहरणमाला ५४

(१) $२^{३}$ । (२) $२^{२}\times३$ । (३) २×३^{२} । (४) $२^{३}\times३$ । (५) $३^{३}$ । (६) $२^{५}$ । (७) $२^{४}\times३$ । (८) २×५^{२} । (९) $३^{२}\times७$ । (१०) $२^{६}$ । (११) $२^{३}\times५$ । (१२) $२^{३}\times११$ । (१३) $३^{२}\times११$ । (१४) $२^{२}\times५^{२}$ । (१५) $२^{२}\times३^{३}$ । (१६) $२^{४}\times११$ । (१७) $३^{२}\times१३$ । (१८) $२^{५}\times३^{२}$ । (१९) $३^{२}\times५\times११$ । (२०) $५^{४}$ । (२१) $३^{३}\times३७$ । (२२) $२\times३\times५^{२}\times७$ । (२३) $२^{४}\times३^{४}$ । (२४) $२^{५}\times५\times११$ । (२५) $२^{४}\times५^{३}$ । (२६) $२\times५^{२}\times७३$ । (२७) $२^{७}\times३^{२}\times५$ । (२८) $३^{३}\times७\times१३$ । (२९) $२^{६}\times३^{३}$ । (३०) $२^{२}\times३\times५^{२}\times२३\times२९$ । (३१) रूढ़ । (३२) रूढ़ । (३३) $३^{४}$ । (३४) रूढ़ । (३५) रूढ़ । (३६) रूढ़ । (३७) रूढ़ । (३८) $३^{२}\times२३$ । (३९) रूढ़ । (४०) रूढ़ । (४१) $११^{२}\times३१$ । (४२) ३×१३^{२} । (४३) १७×२६९ । (४४) रूढ़ । (४५) २३×३१ । (४६) रूढ़ । (४७) १३×५०३ ।

उदाहरणमाला ४६

(१) ८४ । (२) ४४ । (३) ५ आ० ।
(४) १३ पौं० १२ शि० ९ पें० प्राप्त करता है । (५) १ रु० ७ आ० ३ पा० ।

उदाहरणमाला ४७

(१) २ रु० ८ आ० लाभ हुआ । (२) २१ रु० १ आ० ६ पा० ।
(३) ३० रु० । (४) ७ रु० १२ आ० । (५) ३० रु० ७ आ० ६ पा०
(६) १ रु० १० आ० ३ पा० । (७) ३ पा० । (८) ४ प० ।
(९) १ पौं० १ शि० । (१०) २४ कार्टर । (११) ८ शि० ४ पें० प्रति गज़ ।
(१२) १ रु० ५ आ० प्रति पौं० । (१३) लाभ १२ शि० ६ पेंस ।
(१४) ४ पें० । (१५) (१) १ रु० २ आ०; (२) १ रु० ३ आ० ।

उदाहरणमाला ४८

(१) ४ आ० २ पा० । (२) १ पौं० ४ शि० । (३) १५ आ० ।
(४) ६ रु० ६ आ० । (५) २ शि० ३ प० । (६) २ शि० ३ प० ।
(७) २ पें० । (८) ६ सेर । (९) ९ पौं० । (१०) २ शि० ६ पें० ।

उदाहरणमाला ४९

(१) क, २३ : ३ रु० ६ आ०; ख, १६ रु० १ आ० ९ पा० । (२) क, १२ पौं० ६ शि० ७½ पें०; ख, १६ पौंड १०½ पेंस । (३) दो ने प्रति मनुष्य ३४ रु० ३ आ० १ पा० पाये; शेष ने २२ रु० ४ आ० ४ पा० । (४) प्रति मनुष्य २० रु० ४ आ० ६ पा०; प्रति स्त्री २६ रु० ४ आ० ६ पा० । (५) क, १६ रु० ६ आने १० पा०; ख, १३ रु० ६ आ० १० पा०; ग, ९ रु० ६ आ० १० पा० । (६) क, ११३ रु० १३ आ० ३ पा०; ख, १०६ रु० १३ आ० ३ पा०; ग, १०८ रु० १३ आ० ३ पा० । (७) ४० पौं० ।

उदाहरणमाला ५०

(१) लड़का, १० रु० ६ आ० ४ पा०; लड़की, ५ रु० ३ आ० २ पाई ।
(२) क का भाग=१५ रु० ९ आ० ६ पा०, ख का भाग = १० रु० ६ आने ४ पाई; ग का भाग=५ रु० ३ आने २ पाई । (३) प्रत्येक आदमी, १२ रु० ८ आने

(३१) १४ मि० । (३२) ६० मील । (३३) १३१ गज़ ६ इञ्च । (३४) ६७७ । (३५) २३२७६२५६० । (३६) ७५ गज़ ।

उदाहरणमाला ५९

(१) ४ आ० । (२) ४ शि० । (३) २ फ्रा० । (४) १ सेर । (५) ५ आ० । (६) ६ शि० । (७) ७ इञ्च । (८) ५ पाई । (९) १० इञ्च । (१०) ४ पें० । (११) ३ पें० । (१२) ३ हण्डर । (१३) १६० गज़ । (१४) ६ क्रा० । (१५) ६ वर्ग इञ्च । (१६) ७ पौं० । (१७) ६ आ० । (१८) ६ आ० । (१९) १ फ़ुट । (२०) ४ पेंस । (२१) १५ मि० ।

उदाहरणमाला ६०

(१) $\frac{१८}{९}$; $\frac{४५}{९}$; $\frac{६४}{९}$; $\frac{६०}{९}$ । (२) $\frac{२२}{२}$; $\frac{६६}{९}$; $\frac{१२१}{११}$; $\frac{२७४}{२५}$; $\frac{३८५}{३५}$ ।
(३) $\frac{१०५}{५}$; $\frac{६८४}{९}$; $\frac{११६२४}{७५}$ । (४) $\frac{१०}{१६}$; $\frac{१५}{१८}$; $\frac{८०}{९६}$; $\frac{५००}{६००}$; $\frac{४०}{१२}$; $\frac{६४}{१२८}$; $\frac{४३६}{९६}$; $\frac{२१००}{६००}$ ।
(५) $\frac{३०}{९०}$; $\frac{५४}{९०}$; $\frac{७०}{९०}$; $\frac{१२}{९०}$; $\frac{३६}{९०}$ । (६) $\frac{२}{१२}$; $\frac{३}{१५}$; $\frac{६}{१०}$ । (७) $\frac{५}{६}$; $\frac{५}{८}$; $\frac{५}{६}$; $\frac{७}{६}$ ।

उदाहरणमाला ६१

(१) $\frac{१}{२}$ । (२) $\frac{१}{३}$ । (३) $\frac{१}{२}$ । (४) $\frac{३}{४}$ । (५) $\frac{२}{३}$ । (६) $\frac{४}{९}$ । (७) $\frac{३}{४}$ ।
(८) $\frac{३}{५}$ । (९) $\frac{३}{८}$ । (१०) $\frac{१}{३}$ । (११) $\frac{४}{५}$ । (१२) $\frac{७}{८}$ । (१३) $\frac{३}{८}$ । (१४) $\frac{३}{४}$ ।
(१५) $\frac{३}{४}$ । (१६) $\frac{१}{३}$ । (१७) $\frac{१}{३}$ । (१८ $\frac{३}{४}$ । (१९) $१\frac{४}{५}$ । (२०) $\frac{२}{५}$ ।

उदाहरणमाला ६१ क

(१) $\frac{२}{३}$। (२) $\frac{४}{९}$। (३) $\frac{३}{१०}$। (४) $\frac{१}{१५}$। (५) $\frac{३}{५}$। (६) $\frac{१}{२}$। (७) $\frac{१}{२}\frac{१}{१}$। (८) $\frac{७}{१६}$।
(९) $\frac{७}{२}$। (१०) $\frac{५}{२}$। (११) $\frac{३}{८}$। (१२) $\frac{५}{४}$। (१३) $\frac{६}{३}$। (१४) $\frac{५}{११}$। (१५) $\frac{२२}{४३}$। (१६) $\frac{११६}{११७}$।
(१७) $\frac{८५१}{९४०}$। (१८) $\frac{११}{२६}$। (१९) $\frac{१६६}{२९९}$। (२०) $\frac{६०}{७७}$। (२१) $\frac{१३}{२७}$। (२२) $\frac{२}{३}$। (२३) $\frac{११}{१३}$।
(२४) $\frac{१७}{३१}$ । (२५) $\frac{१०३}{३९९}$। (२६) $\frac{३६}{३७}$। (२७) $\frac{३}{४}$। (२८) $\frac{६०३}{६४}$। (२९) $\frac{२३}{९७}$। (३०) $\frac{८०}{१४१}$।
(३१) $\frac{५३}{५४}$ । (३२) $\frac{२}{७}$ । (३३) $\frac{६८}{९९}$। (३४) $\frac{५}{७}$ । (३५) $\frac{११}{१२}$।

उदाहरणमाला ६१ ख

(१) $\frac{१}{९}$ । (२) $\frac{५}{९}$ । (३) $\frac{५}{९}$ । (४) $\frac{३}{५}$ । (५) $\frac{८}{१५}$ । (६) $\frac{१}{१४}$ ।
(७) $\frac{१}{१२}$ । (८) $\frac{६४}{१७९}$ । (९) $\frac{७}{९}$ । (१०) $\frac{३४}{५}$ । (११) $\frac{३}{१९}$ । (१२) $\frac{५}{७}$ ।

उदाहरणमाला ६२

(१) $\frac{१०}{३}$ । (२) $\frac{३७}{५}$ । (३) $\frac{१०३}{११}$ । (४) $\frac{८७}{१०}$ । (५) $\frac{३६}{५}$ ।
(६) $\frac{७०१}{१००}$ । (७) $\frac{८४३}{७०}$ । (८) $\frac{४०३}{२०}$ । (९) $\frac{३४०१}{४१}$ । (१०) $\frac{८१०१}{९०}$ ।

(४८) ११ × १६३ । (४९) रूढ़ । (५०) २९ × ४७ । (५१) १० । (५२) ११ ।
(५३) ११ । (५४) ५, ७ । (५५) ५, ७ । (५६) ६, ८, १२, २४ ।

उदाहरणमाला ५५

(१) ३ । (२) ४ । (३) ५ । (४) १८ । (५) ५ ।
(६) १२ । (७) ७५ । (८) ४ । (९) २४ । (१०) ५ ।
(११) ४ । (१२) कोई समापवर्त्तक नहीं । (१३) ५६। (१४) २५। (१५) १८।

उदाहरणमाला ५६

(१) ४८ । (२) २ । (३) ४ । (४) १२ । (५) २९ । (६) १२४। (७) १०१।
(८) १४३ । (९) ३७७ । (१०) ७ । (११) १३३ । (१२) २५ । (१३) १९ ।
(१४) १५ । (१५) ५३ । (१६) २८ । (१७) ३९ । (१८) ११३। (१९) १७३ ।
(२०) १४७ । (२१) २२१ । (२२) ३ । (२३) ५७ । (२४) २८७ । (२५) २१३ ।
(२६) २२१ । (२७) १५ । (२८) १५३६। (२९) २५७ । (३०) ६ । (३१) नहीं ।
(३२) हाँ ।(३३) नहीं। (३४) हाँ। (३५) नहीं । (३६) नहीं। (३७) हाँ। (३८)हाँ।
(३९) नहीं। (४०) ३७ । (४१) ३७ । (४२) २३ । (४३) १७ । (४४) ३ । (४५) ५।
(४६) ३ । (४७) ६३ । (४८) १७ । (४९) ५७ । (५०) २ । (५१) २ । (५२) १ रु०
४आ०। (५३) ३पै०। (५४) १६। (५५)३२।(५६)नहीं।(५७)१८०गै०। (५८, १गो०।

उदाहरणमाला ५७

(१) ९६ । (२) ३७२४ । (३) ८९१ । (४) ३५२० । (५) ७४८८ ।
(६) २५९४८८ । (७) ६७२। (८) २३३७४ । (९) ८७०८७ । (१०) ७५९६५५।
(११) ४९०७७ । (१२) ७३४८७७ । (१३) ९६६७२ । (१४) १५९१३७।
(१५) १८३६४५। (१६) २६७२७०० । (१७) २३१० । (१८) २३७६ ।
(१९) ५२५६ रु० १२ आ० । (२०) ६४ । (२१) ३६० ।

उदाहरणमाला ५८

(१) ४८ । (२) ४८ । (३) ७२० । (४) ३६ । (५) २५२० । (६) १६८० ।
(७) २८०५० । (८) ३६० । (९) १८९० । (१०) ७५६० । (११) ७२०० ।
(१२) १४४ । (१३) ८४१५ । (१४) ७९२० । (१५) ७९२० । (१६) ३५७० ।
(१७) २२८१५०।(१८) ९८२८० । (१९) ४९१४० । (२०) ५४८१ । (२१)२३७५१०।
(२२) २५२० । (२३) १६८० । (२४) १०८०० । (२५) ९८२८० । (२६) १८९ ।
(२७) ३८९ । (२८) १४१ । (२९) १२९६ वर्ग इंच । (३०) १८९ पौं० ।

(१५) १$\frac{२०३}{६४०}$। (१६) १$\frac{११}{१२}$। (१७) $\frac{४७}{४८}$। (१८) १$\frac{३१}{५४०}$। (१९) $\frac{४७}{१८०}$। (२०) ४$\frac{३७}{१०५}$।
(२१) २$\frac{११}{६०}$। (२२) $\frac{१०३}{२७०}$। (२३) २$\frac{४१}{२००}$। (२४) ४$\frac{२२}{२५}$। (२५) २$\frac{१७५}{३०६}$।
(२६) १$\frac{३०१}{४६८}$। (२७) ३$\frac{४३}{६०}$। (२८) २। (२९) ३$\frac{११३१}{११५२}$। (३०) २$\frac{५४१}{१०२०}$।

उदाहरणमाला ६७

(१) ७$\frac{३}{४}$। (२) १४$\frac{१}{६}$। (३) १२$\frac{७}{३०}$। (४) १५$\frac{३७}{८०}$। (५) २३$\frac{४}{१५}$। (६) २९$\frac{१६}{५६}$।
(७) ५$\frac{५}{१२}$। (८) ४१$\frac{२}{२७}$। (९) १०$\frac{१०३}{४६२}$। (१०) ११$\frac{७}{५२}$। (११) १४$\frac{२५}{२८}$।
(१२) ११$\frac{१}{३}$। (१३) १६०$\frac{५३}{७७}$। (१४) ३४$\frac{५३}{७५}$। (१५) १२$\frac{५}{१२}$। (१६) ३१$\frac{५}{१६}$।
(१७) ९७६$\frac{४}{२१}$। (१८) १५४$\frac{१}{१२}$। (१९) १७$\frac{१०६}{१४७}$। (२०) ६$\frac{३}{१०}$। (२१) २९ रु०
९ आ० ५$\frac{३}{३९}$ पा०। (२२) ७ पौं० १७ शि० $\frac{६}{१६}$ पेंस। (२३) १५ ग० २ फ़ी०
६$\frac{१५}{१६}$ इं०। (२४) १२ पौं० १ औं० २$\frac{६}{१६}$ ड्रा०। (२५) २१ औं० १९$\frac{१}{२}$ ग्रेन।
(२६) २० घं० २४ मि० ३३$\frac{३}{६}$ से०।

उदाहरणमाला ६८

(१) $\frac{१}{७}$। (२) ६$\frac{३}{४}$। (३) $\frac{१}{६}$। (४) $\frac{१}{२२}$। (५) $\frac{११}{१६}$। (६) $\frac{७}{७२}$। (७) $\frac{१६}{७५}$।
(८) $\frac{४}{१५}$। (९) $\frac{७३}{१६२}$। (१०) $\frac{३}{१४}$। (११) $\frac{५१}{१००}$। (१२) $\frac{१०१}{१२०}$। (१३) १$\frac{११}{४५}$।
(१४) ५$\frac{५}{१४}$। (१५) $\frac{५}{१६}$। (१६) $\frac{५}{१८}$। (१७) $\frac{१}{७}$। (१८) $\frac{५}{६}$। (१९) $\frac{७}{१६}$। (२०) $\frac{१०३}{६१६}$।
(२१) $\frac{७}{१२}$। (२२) $\frac{६}{१७}$। (२३) $\frac{७}{१५}$। (२४) $\frac{११}{७०}$।

उदाहरणमाला ६९

(१) ३$\frac{१}{६}$। (२) २$\frac{७}{१२}$। (३) ३$\frac{१}{६}$। (४) ५$\frac{५}{१८}$। (५) ५$\frac{१}{१५}$। (६) ५$\frac{२}{१७}$।
(७) ६$\frac{३१}{८४}$। (८) ८$\frac{५}{१७}$। (९) २$\frac{५}{६}$। (१०) ३$\frac{२३}{७०}$। (११) $\frac{४७}{४८}$। (१२) ५$\frac{३५}{३१}$।
(१३) २$\frac{४१}{६४}$। (१४) ८$\frac{४१}{४९}$। (१५) ९$\frac{५५}{५६}$। (१६) ९$\frac{६४}{८१}$। (१७) १०$\frac{६३}{६७}$। (१८) ६$\frac{१६}{१२०}$।
(१९) ६$\frac{७}{२४}$। (२०) ९$\frac{१६}{२४}$। (२१) २$\frac{१}{३}$। (२२) ६$\frac{५}{१२}$। (२३) ८$\frac{१}{१२}$। (२४) ९$\frac{७}{१७}$।
(२५) ८$\frac{१}{५}$। (२६) १२$\frac{८}{११}$। (२७) १३$\frac{१७}{२८}$। (२८) १०$\frac{१}{२१}$। (२९) १$\frac{७}{१२}$। (३०) ६$\frac{७}{४५}$।
(३१) ६$\frac{२७}{५६}$। (३२) ७$\frac{१}{१२}$। (३३) ३$\frac{१५}{१६}$। (३४) २$\frac{६}{१५}$। (३५) ९$\frac{१}{४}$। (३६) $\frac{१५}{३२}$।
(३७) १२$\frac{२९}{३२}$। (३८) १४$\frac{३}{५६}$। (३९) $\frac{३}{७}$। (४०) $\frac{१}{३}$। (४१) १० रु० १२ आ०
१$\frac{१}{४}$ पा०। (४२) २ रु० १२ आ० ९$\frac{४}{७}$ पा०। (४३) ४ रु० ४ आ० ३$\frac{७}{१२}$ पा०।
(४४) १० पौं० ९ शि० ५$\frac{७}{१६}$ पें०। (४५) ५ पौं० १२ शि० १०$\frac{३}{१०}$ पें०।
(४६) ६ गा० १५$\frac{३}{११}$ इं०।

उदाहरणमाला ७०

(१) ४$\frac{२}{३}$। (२) ७। (३) १०$\frac{१}{१२}$। (४) ३$\frac{६}{७}$। (५) ५$\frac{१}{३}$। (६) १९$\frac{३}{५}$।
(७) १०$\frac{४}{५}$। (८) ३००। (९) २$\frac{४}{५}$। (१०) १०$\frac{१}{३}$। (११) २२$\frac{२}{३}$। (१२) २३$\frac{३}{४}$।

उदाहरणमाला ८८

(१) २०·१६३। (२) ३७·४७६। (३) ४३·३१। (४) ८०·३३। (५) १०·३६४११।
(६) १। (७) १०। (८) ६०६·६०६६। (९) १४·५३३०२। (१०) ८। (११) १०००।
(१२) ४१७·१११५७। (१३) ६६६·२९८१। (१४) ६५७·२२३६। (१५) ७३२·१३१।
(१६) ३४७·२३४७८ रु०। (१७) ७४७·०१९९ पौं०। (१८) ४१·४८१९ मिनट।
(१९) २३२·४७५ फ़ीट। (२०) ४१·३०७ इञ्च।

उदाहरणमाला ८९

(१) ७·०८४। (२) १·९७११। (३) १·०९९२२। (४) १९९·७०३३४।
(५) ६२·६५। (६) २०४·१०३। (७) ·०००२७५। (८) ·०११८७६६।
(९) ७·५५५४६२३। (१०) ३४२·८१७। (११) ·७। (१२) २·०६३।
(१३) ७·०००१ रु०। (१४) ·९९९४९ पौंड। (१५) ९·८८३०९।
(१६) ६९६·१६२। (१७) ८३·९५८३। (१८) १९९९·२५२१६। (१९) १२८·४७१।
(२०) ३·१४१५९ से। (२१) २·७१८३ से।

उदाहरणमाला ९०

(१) ७४·५२। (२) ३६·२। (३) ·१३४४६। (४) ६००६ (५) ·००१०२४।
(६) ·०००३२४। (७) २८·०००२८। (८) २४५६·८८८४। (९) ४०·८०४।
(१०) ३०·२२८। (११) १·६२०२३। (१२) ·०००३१२५। (१३) ४२६४०१४।
(१४) ८। (१५) ·५८। (१६) ८। (१७) २१६·३२। (१८) ५८९·१२।
(१९) ·००००८। (२०) ·००००४२३। (२१) ·००००३७६८०२८। (२२) ·८१९।
(२३) ·०००१। (२४) ·८२००८। (२५) ३·५। (२६) ३०९१·७४९७।
(२७) १२०९·११। (२८) ·०९६। (२९) ·१३४४६२००२५। (३०) ४८·६३२८५०३।
(३१) १५·६२५। (३२) ·०१५६२५। (३३) ·००००८। (३४) २·१६।
(३५) १·३३१। (३६) १। (३७) ·००००००१२५। (३८) २४०१। (३९) ·०००८१।
(४०) २७·५। (४१) ३८·९३७५। (४२) २·६०७२५५। (४३) ७·५६६७।
(४४) ९००·००२५। (४५) ४२१·३६८७५।

उदाहरणमाला ९१

(१) १·२७। (२) १·३७२। (३) १·२। (४) ·०००४३। (५) १·९९।
(६) ·०००४७९। (७) ·००००२६३७५। (८) १०·३। (९) ·००००००२।
(१०) १७·१२५। (११) ·०००००००२१२। (१२) ·०५२८। (१३) १·८४७८२...।

विविध उदाहरणमाला ८५

(१) $\frac{३३}{४५}$। (२) ७२ रु०। (३) ८ रु० ५ आ० ४ पा०; १२ रु० ८ आने; १२ रु० ८ आ०। (४) ७ पौंड २ शि० १$\frac{१}{३}$ पें०। (५) ३ रु० १३ आ० ८$\frac{३}{५}$ पाई। (६) १९ शि० ११$\frac{२}{५}$ पेंस। (७) १ पौंड १३ शि० ७$\frac{३}{४}$ पेंस। (८) ६$\frac{६}{१३}$ फ्री०। (९) १२२ रु० १३ आने ९ पाई। (१०) २ पौंड ६ शि०। (११) १ रु० ६ आ०। (१२) $\frac{२}{५}$। (१३) $\frac{१}{६}$। (१४) $\frac{३१}{१०५}$। (१५) $\frac{१}{३५१३}$। (१६) $\frac{२}{५७}$। (१७) $\frac{१}{३}$ पा०। (१८) ७८५८६२ रु०। (१९) ३ रु० ४ आ० ६ पा०। (२०) $\frac{४४}{६५}$। (२१) ७२ औंस। (२२) १२ पौंड एवर्डोपाइज़। (२३) $\frac{१}{४०}$।

उदाहरणमाला ८६

(१) ·३। (२) २·०१। (३) ·०७। (४) ·१०४। (५) ·०००८। (६) ·००००००९। (७) १२·०४००६। (८) ·०१३००५। (९) ·००१०००१। (१०) १००·५०२। (११) ७०, ·७; ७०००, ·००७। (१२) २९०, २·९; २९०००, ·०२९। (१३) २, ·०२; २००, ·०००२। (१४) ·२, ·००२; २०, ·००००२। (१५) ३४, ·३४; ३४००, ·००३४। (१६) ७०·३, ·७०३; ७०३०, ·००७०३। (१७) १०·०३, ·१००३; ·१००३; ·००१००३। (१८) ·०७, ·०००७; ७, ·०००००७। (१९) ३९२, ३·९२; ३९२००, ·०३९२। (२०) २३४·५, २·३४५; २३४५०, ·०२३४५। (२१) ३००००, ३००; ३००००००, ३। (२२) १२३२, १२·३२; १२३२००, ·१२३२। (२३) ·१। (२४) ·०१। (२५) ३५; ७०·५; ४०। (२६) ·२५; ·०६; ·३

उदाहरणमाला ८७

(१) $\frac{२}{५}$। (२) $\frac{८३}{१००}$। (३) $\frac{१}{२५}$। (४) $\frac{३}{२}$। (५) $\frac{३७}{५००}$। (६) $\frac{१}{८०}$। (७) $\frac{११}{४००}$। (८) $\frac{३}{४०}$। (९) $\frac{७२}{२५}$। (१०) $\frac{३९}{४०}$। (११) $\frac{१२५०८}{३१२५}$। (१२) $\frac{२८९}{४०}$। (१३) $\frac{५}{१६}$। (१४) $\frac{७}{१६}$। (१५) $\frac{१११}{१००}$। (१६) $\frac{११}{१६०००}$। (१७) $\frac{१६२००१}{२०००}$। (१८) $\frac{१०३}{१६}$। (१९) $\frac{१६०३१}{३२००}$। (२०) $\frac{१७५०७०१}{२५००००}$। (२१) २$\frac{१}{५}$। (२२) ७$\frac{१}{४}$। (२३) ८$\frac{१}{२}$। (२४) १$\frac{३}{४}$। (२५) २$\frac{१}{४०}$। (२६) ३$\frac{१}{२०}$। (२७) ९$\frac{१}{८०}$। (२८) ६$\frac{३}{४००}$। (२९) ३$\frac{१}{२०००}$। (३०) ७$\frac{३७}{४००}$। (३१) १२$\frac{५}{४०}$। (३२) ११$\frac{१}{२०}$। (३३) २$\frac{१}{१०००००}$। (३४) १$\frac{७११}{३२००}$। (३५) १$\frac{२८९}{४०००००००}$। (३६) १२$\frac{१६५}{२०४८}$। (३७) ·७। (३८) ·९। (३९) १·२। (४०) २·४। (४१) ·००३। (४२) ·०७२५। (४३) ·०३२९। (४४) ·०९। (४५) १·२३४५। (४६) ·००२। (४७) २००·०३। (४८) ·०१। (४९) ·०१२५। (५०) ·००००७९।

उदाहरणमाला ९३

(१) न अन्त होनेवाला। (२) अन्त होने वाला (३) न अन्त। (४) अन्त। (५) न अन्त। (६) न अन्त। (७) न अन्त। (८) न अन्त। (९) न अन्त। (१०) न अन्त। (११) अन्त। (१२) अन्त। (१३) अन्त। (१४) अन्त। (१५) न अन्त। (१६) ३, ६, ७, ९, ११, १२, १३, १४, १५, १७, १८, १९।

उदाहरणमाला ९४

(१) ·३̇। (२) ·२̇। (३) ·७̇१४२८५̇। (४) १·१६। (५) १·१̇८̇। (६) १·५̇३८४६१̇। (७) ·४६̇। (८) १·७̇०९̇। (९) ·२७̇। (१०) ३·२̇३०७६९̇। (११) ११·९̇०४७६१̇। (१२) ·०४̇५̇। (१३) ३·७̇८०००३। (१४) ·२०८३̇। (१५) ३·८८̇४६१५३̇। (१६) ७·४̇८१̇। (१७) ५·२̇८५७१४̇। (१८) १०·७̇६९२३। (१९) ७·१३̇। (२०) ९·६४̇२८५७१̇ (२१) १·०७̇१९८̇। (२२) १३·९४२̇३०७६९̇। (२३) ४·८०३५̇७१४२८̇। (२४) ३·४५५̇६०९७̇। (२५) ५·१२̇। (२६) ·६̇। (२७) ६·५̇७१४२८̇। (२८) १·७७̇२̇। (२९) ·२६९८४̇ (३०) ४·८̇। (३१) ·१६̇। (३२) ·०१५̇। (३३) ·००̇१५̇। (३४) ·८०̇०१५̇। (३५) ·००̇००१५̇। (३६) ८·१०६̇। (३७) ३·१३७̇१४२८५̇। (३८) ·०̇५८८२३५२९४११७६४७̇। (३९) २·१̇०५२६३१५७८९४७३६८४२̇। (४०) ·०̇८६९५६५२१७३९१३०४३४७८२६̇। (४१) १०·९̇०̇। (४२) ·०̇९९९०̇। (४३) २·३̇०७६९२̇। (४४) २·८̇५७१४२̇। (४५) २७·२̇७̇। (४६) २·२̇७̇। (४७) ७·८̇६९५६५२१७३९१३०४३४७८२६̇। (४८) १६·७̇१४२८५̇। (४९) ६·०̇७६९२३̇। (५०) ६४२·८̇५७१४२̇। (५१) ·८२̇। (५२) ·००८७̇२̇।

उदाहरणमाला ९५

(१) ·२३४५̇३४̇। (२) ·३४७६̇७̇। (३) ·६७६७̇६̇। (४) ·२३४५̇४̇। (५) ·००१२̇३१̇। (६) ·१२३४̇५२३̇। (७) ·१२३४̇१२३̇। (८) ·१२३४̇५६२३̇। (९) ·३४̇४४४४४̇, ·२̇४२४२४̇, ·२६̇७८६७८̇। (१०) ·१०̇२०२०२०२०२̇, ·१२̇३४२३४२३४२३४̇, ·४̇७६५३७६५३७६५̇। (११) ·२३३̇, ·७८̇७̇। (१२) ·३४५̇, ·७६̇७̇, ·७२̇२̇। (१३) ·३०७̇७̇, ७६७६̇। (१४) ·०७६̇७६७̇, ·७७७७७७̇, ·०००̇१२३̇।

(१४) ·००००९...। (१५) २·४९३६७...। (१६)·०००४०...। (१७) ·००००२...
(१८) ३·७१४२८...। (१९) १·३०५८६..। (२०) ·०१९००...।
(२१) ·००००३...। (२२) २·०३२५। (२३) ·४६६२५। (२४) ·००४८५७...।
(२५) ·२३६। (२६) १२·१८१८१८...। (२७) २·२९३७५। (२८) ·०००५४०...।
(२९) ·६५९। (३०) ·००१६६६..। (३१) ३१·२५। (३२) ३५२·२५।
(३३) ·२४। (३४) २५३२। (३५) १२००। (३६) ६४०। (३७)·००२।
(३८) ·३७४। (३९) २०। (४०) २०४०००० । (४१) २२५००। (४२) ५८०७०।
(४३) ३५९६। (४४) १२१३२ (४५) १७५००। (४६) १·४। (४७) ७५००००।
(४८) ·००७८५३। (४९) १२८·१८५१८...। (५०) ५·२०८३३...।
(५१) ३३·३३३३३...। (५२) ·०८३६६। (५३) ·०२३२०...। (५४) ·००६५०...।
(५५) ३३०५७८५१·२३९६६...। (५६) ८३·३३३२५। (५७) ९·५८९०४...।
(५८) ·०१२१६...। (५९) ३५० । (६०) ७५२। (६१) २·५३३३३३...। (६२) ६·३१२५।
(६३) ·०००९२...। (६४) ३२७१४·२८५७१४...। (६५) ५६२८·५७१४२८...।
(६६) ११९१·७५। (६७) ११४५·८३३३३३...। (६८) ·०१८१८१...।
(६९) ·०२१४२८...। (७०) ३७७·७७७७७७...। (७१) ·९। (७२) ८। (७३)·२७।
(७४) ५। (७५) ·२५। (७६) ·७५। (७७) ·१२५। (७८) ·३७५।
(७९) १·४३७५। (८०) ३·०९३७५। (८१) ९·८७५। (८२) ३·२८।
(८३) २·६८। (८४) ·३३३३३...। (८५) ·१६६६६...। (८६) ·२८५७१...।
(८७) २७२७२...। (८८)·६९२३०...। (८९) १·४४४४४...। (९०) ७·१८१८१...।
(९१) ८·३३३३३। (९२) १०·३४४८२...। (९३) ५८·४१६६६...।
(९४) ·८, ·७५, ·६६६६..। (९५) ·५, ·४१६६..., ·२७२७...। (९६) ·५५, ·५३३३..., ·५२५। (९७) ·३७५, ·३१२५, ·२१८७। (९८)·४४, ४३३३..., ·३५। (९९) ·७७७७..., ·७१४२..., ·६। (१००) ·०२१६। (१०१) ·११२५।
(१०२) ३·१३५। (१०३) ·२।

उदाहरणमाला ९२

(१) ·२५; १८८·७५। (२) ·०३; ७२·१२। ३) ·००४; ·४।
(४) ·२४; ६। (५) ·००५; १·६। (६) ·१२; ७·२। (७) ·०००१; ·०८। (८) ·०६; ११७५४·६। (९) ·०३; १·८। (१०) ·०६; १८०।
(११) ·०५; १४०। (१२) ·०२५; १·५।

उदाहरणमाला ९८

(१) ·००२ । (२) १·१८५ । (३) १·३३८८४२...। (४) ·१६ ।
(५) ·१०८६४१९७५३ । (६) ५१·६६२ । (७) ·५ । (८) १०६·५६२५ ।
(९) २३३५·८८२३५२...। (१०) १·५१८१४१...। (११) २·७६४६३२...।
(१२) ·७८५७१४२ (१३) ·२३६२३२...। (१४) ·०८२८१८५३ । (१५) ६९·३६५७।

उदाहरणमाला ९९

(१) १२०·४२८५७१ । (२) १३३१६·८७५ । (३) ·०७५ । (४) ५ ।
(५) ५७३०/११३५१ वा ·५०४८...। (६) ३५० । (७) ·१२ । (८) ·०३४८३ ।
(९) २० । (१०) ·३८०९५२ । (११) ·१२५ । (१२) ११३४४·६ । (१३) ८ ।
(१४) ४५६७५/२०५१३५ वा ·२२२६६...। (१५) ९९८·००१ । (१६) ३२·२ ।

उदाहरणमाला १००

(१) १३७२·८ पाई । (२) ४·५ पाई । (३) ३२¼ पेंस । (४) ३·६ फ़ार्दिङ्ग।
(५) ३० पा०। (६) ३०२·४ फ़ार्दिङ्ग । (७) १५८०·८पाई । (८) ९२·३ पें० ।
(९) १६०३·८४ औंस । (१०) ७८९·०३ इञ्च । (११) ७ रु० ५ आ० २·४ पा० ।
(१२) ३ पौं० ७ शि० । (१३) २ रु० ३·८४ पाई । (१४) २रु० ६ आ० ७·५पा० ।
(१५) २ पौं० १५ शि० २·४ पें० । (१६) १२ आ० ११·५२ पा० । (१७) ३४ रु०
४ आ० ३·८४ पा० । (१८) १ फ़ु० १·८२४ इं० । (१९) ४ हण्डर २ का०
२०·१६ पौं० । (२०) १२ आ० ८·५ पा० । (२१) ६ रु० १२ आ० ९ पा० ।
(२२) १२ रु० ५ आ० १·२ पा० । (२३) ४ रु० ९ आ० १·२ पा० ।
(२४) ४५ रु० १ आ० ६ पा० । (२५) २ रु० १२ आ० १०·४६४ पा० ।
(२६) १६ शि० ६·९१२ पें० । (२७) १ शि० ९·०९३७५ पें० । (२८) २·७ पें० ।
(२९) २ रु० ८ आ० ६·७ पा० । (३०) ४ पौं० १३ शि० ९ पें० । (३१) १ शि०
७·१२५ पें० । (३२) १० म० १३ सें० ४·८४ छ० । (३३) १ टन ८ हं० १ का०
८ पौं० । (३४) २ पो० २ गज़ १ फ़ु० ३·९३७५ इञ्च । (३५) २२ घं० १९ मि०
४·२७५ सें० । (३६) ७ रु० १२ आ० । (३७) २ शि० ३·०४५ पें० । (३८) ११२ रु०
७ आ० । (३९) ७ रु० १३ आ० । (४०) १६८ पौं० ७ शि० ५·०६ पें० ।
(४१) ६८ रु० ३ आ० १·२ पा० । (४२) १५ रु० २ आ० ४ पा० । (४३) ३ रु०
१४ आ० । (४४) १७ रु० १ आ० ८ पा० । (४५) ४ रु० १५ आ०
३·८९१ पा० । (४६) १ पौं० ३ शि० ४⅙ पें० । (४७) १२ शि० १⅙ पें०।

उदाहरणमाला १०३

(१) २·१०५३ । (२) ·०५८८२ । (३) १·०३१३ । (४) ७५·०१४ ।
(५) ·३६४६ । (६) १·११ । (७) २·०० । (८) १·५० ।
(९) १·३३ । (१०) १·२५५० । (११) १·१६७ । (१२) ·२६६६७ ।
(१३) १·४१०६६ । (१४) ·२८७६८ । (१५) ·२०२७३ । (१५अ) ·९०९ ।
(१५ब) ·६३२ । (१५स) ·१८२ । (१६) (१) ३७८४००; (२) ७३६०००;
(३) ·५२०७; (४) ७·३८५; (५) २·०१०; (६) २·०००; (७) ·०३४०७;
(८) ·००९०६३ । (१७) ३४५६८००; ८००५७००० । (१८) (१) ४; (२) ३·६;
(३) ३·९३ । (१९) ·१४३ । (२०) ३·१४१५९ ।

उदाहरणमाला १०३ अ

(१) १·१४२८६ । (२) १·०२०४१ । (३) ·८५७१४ । (४) ·९५२३८ ।

उदाहरणमाला १०३ क

(१) ७·३०६ । (२) ४·२३३ । (३) ·००७६ । (४) ११८०·५१०३ ।
(५) १८९·७९४०९ । (६) ६४·२०१५३ । (७) ६·७०४७४६ । (८) ·३९२७५४ ।
(८अ) ·३३७९० । (८ब) २३·९१७५३ । (९) ६६·९३९ । (१०) ·१४३२९२ ।
(१०अ) ·८४९८८५ । (१०ब) ·७४१५५ । (१०स) १०·३६७ । (१०द) १·११३ ।
(१०य) २·५९७८ । (१०फ) २३१ । (१०ज) २८,६३२,०००,००० ।
(११) १·६१७ । (१२) ·३४४ । (१३) १·२२९ । (१४) १२·३१० । (१५) ·११७८ ।
(१६) १९३·७२०४ । (१७) ५३०·१३२३७ । (१८) ८२३१·६०५५३ (१९) १०७२·४७६२२७
(२०) १०८४१०१·७०७९६०१ । (२०अ) ·००६५ । (२०ब) ·००७८५ ।
(२१) ·२८१ । (२२) २३·२०७०६५ । (२३) ·९१२३५ । (२४) ·३७१ ।

उदाहरणमाला १०३ ख

(१) ·०६२ । (२) १·८९२ । (३) २०·८८८ । (४) ·१४० । (५) २·०११ ।
(६) १·५२५ ।

उदाहरणमाला १०४

(१) १३०० रु० । (२) ८४३ पौं० १५ शि० । (३) ४९ रु० ५ आ० । (४) ९ पौं० २ शि० । (५) ६ रु० १३ आ० ९ पा० । (६) १६७५ पौं० १६ शि० । (७) ३२७ रु० १२ आ० । (८) ५४२ पौं० ५ शि० । (९) २५२३ रु० ९ आ० । (१०) ४ पौं० ११ शि० ८ पें० । (११) ४०० रु० १२ आ० ६ पा० । (१२) ४२ पौं० १५ शि० । (१३) २२६ रु० ९ आ० । (१४) ३४१ पौं० ९ शि० ६ पें० । (१५) ४५३ रु० १४ आ० ६ पा० । (१६) ८ पौं० ११ शि० ५ पें० । (१७) ७४७ रु० ५ आ० ३ पा० । (१८) १७३० पौं० १५ शि० । (१९) २८३० रु० १२ आ० ६ पा० । (२०) ८००२ पौं० ७ शि० ४ पें० । (२१) ४८९४ रु० २ आ० ८ पा० । (२२) २५१ पौं० १५ शि० ६¾ पें० । (२३) ७०३३ रु० ७ आ० ३ पा० । (२४) ४५५३१ पौं० ११ शि० ३ पें०

(४८) ३४ पौं० १४ शि० ६·७६१६ पें० । (४९) ३ रु० ६ आ० का ·१३, १००रु० १० आ० का ·०२५, ५ रु० ८ आ० का ·३२ । (५०) १ पें० का० ३·१६; १ शि० का ·२५६; १ पौं० का ·००३४ । (५१) ४ रु० १२ आ० २·६· पा० । (५२) २·५९२ पें० । (५३) ९$\frac{५६६}{७७५}$ पें० । (५४) १६ शि० । (५५) ६८ रु० २ आ० ५·८२५५३६ पा० (५६) १ ट० १७हं० २का० ४ पौं० । (५७) ६ मन। (५८) $\frac{१}{२}$पें०।

उदाहरणमाला १०१

(१) १७·३५९३७५ रु० । (२) ८·७९७९७१६ पौं० । (३) ४·४६६४२८५७१टन । (४) १·४२०४५ मील। (५) ·७७१५९७२ दिन । (६) ४०·९५ पौं० । (७) ७·७५ । (८) ३·६४०६२५ । (९) ५·३३८५४१६ । (१०) ८·५ । (११) १·१८३ । (१२) ७·३१८७५ । (१३) १·३७५ । (१४) ३·९५ । (१५) ५·७२ । (१६) ७·२३९५८३ । (१७) १·००४२०११... । (१८) ७·०३८ । (१९) ·६५९३७५ । (२०) ·७५१८७५ । (२१) ·८२९६ । (२२) ·६२०५४३ ..। (२३) ·४८१२८३...। (२४) ·५७८४८१...। (२५) १·०६८७५ । (२६) १·०४५१३८ । (२७) १·०४५९१८...। (२८) ·४७८०२१६ । (२९) १५·०५४३७५ । (३०) ·००९१४२८५७ । (३१) ·२६०४१६ । (३२) ·३६ । (३३) ·२०८३ । (३४) ·७५५६५२३८० । (३५) ·०१ । (३६) ·१७१२९६ । (३७) ·३५ । (३८) ·०१०२३३९...। (३९) ·०३८४६१५ । (४०) ·२२८ ।

विविध उदाहरणमाला १०२

(१) २ का मान $\frac{२}{१००}$ है; ७ का $\frac{७}{१००००}$; ३ का $\frac{३}{१०००००}$ । (२) ·००७६; $\frac{१६}{२१७५}$ । (३) ·७२; ३$\frac{४४३}{६६०}$ । (४) ·००२८२ । (५) ·३६२ । (६) २२५ रु० ११ आ० ३ पा० । (७) १ टन १९ हण्डर ३ का० ३ पौं० । (८) ·५०६ । (९) ९००० रु० । (१०) ·६९६२ । (११) ६४·०९, ४९·३, १·३ । (१२) १५२०६४० । (१३) ८००० वार । (१४) २९ वार; १·९७६ गैलन वच रहेंगे । (१५) २१ वार; शेष २·०२ । (१६) ·५ । (१७) १५०८·०४ पेंस । (१८) ७·०५९ टन । (१९) ८·५७१८७५ पौं० । (२०) २२ पौं० १ शि० १$\frac{३}{४}$पें०। (२१) ४·२५५ । (२२) ·००५८४...इञ्च । (२३) ४५ ग० २·१८१२ फ़ी० । (२४) ११४२; ·०५४ इञ्च । (२५) ·८०९४ । (२६) ८१·६४९२९६ । (२७) ४४८·५२९९००१६ । (२८) ८ । (२९) ८००० । (३०) ·१५ । (३१) २ रु० ९ आ० ८पा०। (३२) ८१००० रु०। (३३) ९·५०८७...। (३४) ४·५पौं०-बड़ा है। (३५) १५·१ साल । (३६) ३६ मि० २४ सेकण्ड। (३७) २ शि० ६ पेंस । (३८) २० रु०; ३० रु० । (३९) क ३६ पौं०; ख १२ पौं०; ग ४ पौं० । (४०) $\frac{१}{३}$ ।

(१४) ३४० । (१५) ८०४ । (१६) ८४७। (१७) २२२२। (१८) १६७९।(१९) १००१।
(२०) १२३४ । (२१) ९०७० । (२२) ७९०६ । (२३) ९८७६ । (२४) ४६०७ ।
(२५) ५६८०४। (२६) ८००४७। (२७) १५३६७। (२८) ६०००९८। (२९) ५४३२००।
(३०) १२३४५६७८९ । (३१) ४१ । (३२) ८० । (३३) ७६ । (३४) १०५ ।
(३५) २५२ । (३६) ५ ।

उदाहरणमाला १०७

(१) ३० । (२) ४० । (३) १८ । (४) २४ । (५) ३६ । (६) ६४ । (७) ४२।
(८) ८४ । (९) १०५ । (१०) २३१ । (११) ३१५ । (१२) ७५६ । (१३) ५०४।
(१४) ६००६ । (१५) ६६९९० । (१६) २ । (१७) १५ । (१८) २ । (१९) ३६०० ।
(२०) ९०० ।

उदाहरणमाला १०८

(१) ३·४ । (२) २·१७ (३) ६·२५ । ४) ९·०८ । (५) ·०८ । (६) ·०७३ ।
(७) ३२·९ । (८) २·४०३ । (९) ·०२३१ । (१०) ·००४५ । (११) १५·३६७ ।
(१२) ·८९७ । (१३) ·००१८४९ । (१४) १·००१ । (१५) ९६८·८६६६ ।
(१६) २७·६०२५...। (१७) १·३०३८...।(१८) १५·४१४७...। (१९) २·२३६०...।
(२०) २९·६०६३...। (२१) ·३१६२...। (२२) ·७०७१...। (२३) ४·८०६२...।
(२४) ·९४८६...। (२५) ४·४७...१...। (२६) ·१२६४...। (२७) ·०२५२...।
(२८) २·६४५७...। (२९) ८·१२[illegible]...। (३०) ३·६०५५...।

उदाहरणमाला १०९

(१) $\frac{१४}{७५}$ । (२) ७४$\frac{१}{४}$ । (३) ५$\frac{५}{७}$ । (४) १०$\frac{१}{३०}$ । (५) १$\frac{१}{३}$ । (६) १·$\dot{६}$। (७)५·$\dot{३}$।
(८) १·८$\dot{३}$ । (९) २·८$\dot{३}$ । (१०) ·२$\dot{६}$ । (११) १·३२२...। (१२) ·८४५...।
(१३) ·८१६...। (१४) ·७९०...। (१५) ·७६३...। (१६) ·५७७...।
(१७) ·६४५...। (१८) १·५६८...। (१९) ·६३२...। (२०) २०·४९३...।(२१) ७$\frac{३}{७}$।

उदाहरणमाला ११०

(१) २·२३६०६७...। (२) ४·१२३१०५...। (३) २७·६०२५३६...।
(४) ·०१९५९८...। (५) ·७७४५९६...। (६) १·७३२०५०...।
(७) ·२६४५७५...। (८) ·९२१९४४...। (९) ८७·२८६८८३...।
(१०) ·६१२३७२...। (११) १५·४१४७६५...। (१२) १·३०३८४०...।
(१३) ·८४५१५४...। (१४) ४·८८२३०४...। (१५) ·०३०७०८...।
(१६) ३·१६२२७७...।

(२५) ३८३९७ रु० १० आ० ६ पा० । (२६) २८०५०८ पौं० १३ शि० ७$\frac{१}{२}$ पें० ।
(२७) १५०६० रु० । (२८) ११७१४ पौं० १८ शि० ११$\frac{१}{२}$ पें० ।
(२९) १९१८९८ रु० १२ आ० । (३०) २७७१ पौं० १९ शि० ३ पें० ।
(३१) ४९५१४ रु० ३ आ० ९$\frac{३}{४}$ पा० । (३२) ३९२४७ पौं० ४ शि० २$\frac{१}{४}$ पें० ।
(३३) ६४४४३४ रु० ११ आ० ४$\frac{१}{२}$ पा० । (३४) ७८९७९ पौं० ३ शि० ४ पें० ।
(३५) ३००३ रु० । (३६) २४३ पौं० १५ शि० ५$\frac{१}{१०}$ पें० । (३७) २०९९४ रु० ८ आ० १०$\frac{१}{२}$ पा० । (३८) ८३८ पौं० ३ शि० ३$\frac{११}{१४}$ पें० । (३९) ३४०७५ रु० १४ आ० $\frac{१}{६}$ पा० । (४०) ३३६७३ पौं० ९ शि० १०$\frac{३}{३६}$ पें० । (४१) ७६६१ रु० ९ आ० $\frac{१}{६}$ पा० ।
(४२) ५०२७ पौं० ११ शि० $\frac{३३}{४०}$ पें० । (४३) ७२ रु० ६ आ० ८ पा० ।
(४४) २३६ पौं० ४ शि० ९$\frac{३}{४}$ पें० । (४५) १०७३ रु० १५ आ० $\frac{३}{४}$ पा० ।
(४६) ३१ पौं० ९ शि० १$\frac{३३}{३६}$ पें०

उदाहरणमाला १०५

(१) २५ रु० १० आ० ६$\frac{१}{२}$ पा० । (२) ४४ रु० ८ पा० । (३) ९३ पौं० ५$\frac{५}{८}$ पें० । (४) ६८ पौं० १४ शि० ९ पें० । (५) १३४७ पौं० ३ शि० ३$\frac{१५}{१६}$ पें० । (६) १०८ पौं० १५ शि० ३$\frac{१}{७}$ पें० । (७) ५७ पौं० ८ शि० । (८) ३८ रु० २ आ० १०$\frac{१}{४}$ पा० । (९) १०० रु० ७ आ० १०$\frac{७८}{१९९}$ पा० । (१०) ६७ रु० ७ आ० २ पा० । (११) २७ रु० २$\frac{१}{२}$ पा० । (१२) ८ शि० १$\frac{१}{२}$ पें० । (१३) २ पौं० ६ शि० १$\frac{१}{३}$ पें० । (१४) १५० पौं० १७ शि० ६$\frac{३७५}{४८२}$ पें० । (१५) ५९ पौं० ३ शि० १$\frac{१}{२}$ पें० । (१६) १८३५ रु० ११ आ० ९$\frac{३५}{१४४}$ पा० । (१७) १८० रु० २ आ० ३ पा० ।
(१८) १०९ पौं० १७ शि० ३ पें० । (१९) ४०६७ रु० २ आ० ४$\frac{४}{१२}$ पा० ।
(२०) ४२७९ पौं० ६ शि ७$\frac{१}{२}$ पें० । (२१) १ लास्ट ४ का० ७ बुशल $\frac{१}{१६}$ पैक ।
(२२) १९ हं० ३ का० ९$\frac{७}{१९}$ पौं० । (२३) ११ पौं० १५ शि० ७$\frac{१}{२}$ पें० ।
(२४) ३० टन ६ हं० १ का० १४ पौं० । (२५) २५२९ म० ७ से० ८ छ० ।
(२६) २६ पौं० १५ शि० १०$\frac{१}{२}$ पें० । (२७) २६५ रु० ९ आ० ५$\frac{१}{३}$ पा० ।
(२८) १४ पौं० १५ शि० ५$\frac{१}{४}$ पें० । (२९) ४५ रु० ४ आ० ६ पा० ।
(३०) २३९ पौं० ७ शि० ९$\frac{३}{७}$ पें० । (३१) ९२ रु० १ आ० ५$\frac{४}{७}$ पा० ।
(३२) ९५९ रु० ७ आ० ७ पा० । (३३) ६ पौं० १७ शि० $\frac{१५८१}{१६००}$ पें० ।
(३४) ४६६४ रु० ३ आ० १०$\frac{१}{२}$ पा० । (३५) ७९९९ रु० १५ आ० ९$\frac{१५}{१६}$ पा० ।

उदाहरणमाला १०६

(१) २१ । (२) २४ । (३) २७ । (४) ३१ । (५) ३२ । (६) ८१ । (७) ७५ ।
(८) ९६ । (९) १६५ । (१०) २३४ । (११) २२२ । (१२) १३५ । (१३) ३४५ ।

उदाहरणमाला ११६

(१) २२० गज़ । (२) २२ फ़ीट ५ इञ्च । (३) २८० गज़ । (४) ५० गज़ । (५) ५·६५६...गज़ । (६) ४२·४२...फ़ी० । (७) १८ फ़ीट । (८) ४८ गज़ । (९) ३४ गज़ । (१०) ७७ गज़ २ फ़ीट ११ इञ्च ।

उदाहरणमाला ११७

(१) ६० गज़ (२) ३७ गज़ १$\frac{१}{३}$ इञ्च । (३) ६० गज़ १$\frac{१}{३}$ इञ्च । (४) ४४ रु० ७ आ० १$\frac{१}{३}$ पा० । (५) २३ पौं० १ शि० ३ पें० । (६) ६४८ वर्ग फ़ीट । (७) ४९५ वर्ग फ़ीट । (८) ८८ वर्ग गज़ ६ वर्ग फ़ीट । (९) २८८ गज़ । (१०) ९६ गज़ । (११) २११ गज़ । (१२) १७६ गज़ २ फ़ीट १$\frac{१}{५}$ इञ्च । (१३) ४६ रु० ४ आ० । (१४) १७ पौं० । (१५) ५ पौं० ४$\frac{४}{५}$ पें० । (१६) १५७$\frac{१}{५}$ गज़ । (१७) १ रु० १० आ० ७$\frac{१}{२}$ पा० । (१८) ४ शि० ८$\frac{३४}{१७५}$ पें० । (१९) २$\frac{१}{४}$ गज़ । (२०) १६$\frac{१}{३}$ इञ्च । (२१) ३४९९ रु० ३ आ० ६ पा० । (२२) ११४ रु० १२ आ० । (२३) ५$\frac{३}{४}$ फ़ी० । (२४) ८३ रु० १४ आ० १०$\frac{२}{३}$ पा० । (२५) १९ रु० १४ आ० । (२६) ५$\frac{१}{२}\frac{३}{३}$ । (२७) चौड़ाई, १८$\frac{१}{२}$ फ़ीट; ऊँचाई, १४$\frac{१}{२}$ फ़ीट । (२८) १३ रु० ६ आने ।

उदाहरणमाला ११८

(१) १२ बीघे । (२) ५२ बीघे १० काठे । (३) १०८ बीघे ७ काठे ८ छ० । (४) २०७ बीघे ७ काठे ३ छ० ४ गयडे । (५) ३५७ बीघे ९ काठे ३ छ० ४ गयडे । (६) २४२७ बीघे ८ काठे । (७) ४९९२ बीघे १० काठे १६ गयडे । (८) १२१८८ बीघे १९ काठे १४ छ० ८ गयडे । (९) २७ बीघे १२ काठे ८ छ० । (१०) ८ बीघे १ काठा ४ छ० । (११) ६ बीघे ९ काठे २ छ० ८ गयडे । (१२) १९ बीघे १२ काठे ११ छ० ४ गयडे ।

उदाहरणमाला ११९

(१) ४०० घन फ़ीट । (२) १८३$\frac{३}{४}$ घन फ़ीट । (३) १५७$\frac{१}{२}$ घन फ़ीट । (४) ८$\frac{३}{४}$ घन फ़ीट । (५) ४९५२$\frac{१}{२}\frac{३}{४}$ घन फ़ीट । (६) ४२$\frac{३}{४}$ घन फ़ीट । (७) ८४३$\frac{३}{४}$ पौं० । (८) १००८० । (९) ३७५० डोल । (१०) ४८ मि० । (११) २४ । (१२) १ टन १६ हयडर । (१३) २८०० बोतल । (१४) ·०२७̇ । (१५) ६२$\frac{१}{२}$ । (१६) ४$\frac{३}{४}$ । (१७) १६ फ़ीट ९ इञ्च । (१८) २ फ़ीट । (१९) १४६६ रु० १० आ० ८ पा० । (२०) १६४०७$\frac{३}{४}\frac{१}{२}\frac{७}{४}$ टन । (२१) १७० रु० । (२२) १३३$\frac{१}{३}$ । (२३) ४ इञ्च । (२४) ३ गज़ । (२५) २५६$\frac{१}{२}$ पौं० । (२६) ६७५ पौं० । (२७) ६० । (२८) १५·४०४१̇ फ़ीट । (२९) ५५२० रु० । (३०) २७६ रु० ५ आ० ३ पा०; ३१४$\frac{१}{२}$ रु० ।

उदाहरणमाला १११

(१) ११ । (२) २५ । (३) ३६ । (४) ४८ । (५) ४९ (६) ७२ । (७) १३।
(८) ५७ । (९) ८९ । (१०) ९७ । (११) २४७ । (१२) ४७३ । (१३) ९४५ ।
(१४) ९५६ । (१५) ६०३१ । (१६) ५५१ । (१७) ६००६ । (१८) २२२२ ।
(१९) ४५३३३ । (२०) १११११११११ ।

उदाहरणमाला ११२

(१) २·६ । (२) ५·१ । (३) ·७९ । (४) ४०·१ । (५) २·६५ । (६) ·१९७।
(७) ·९५७ । (८) ·१०१ । (९) ४/७ । (१०) ६/५२ । (११) ३ २/३ । (१२) १९ ५/१२ ।
(१३) ·३̇ । (१४) ११·६̇ । (१५) १५·६̇ । (१६) ३ ३/५ । (१७) २ ३/४ । (१८) १·३̇ ।
(१९) १·५२३... । (२०) २·२२३.. । (२१) २·८८४... । (२२) १·९५९... ।
(२३) ·९२८... । (२४) ·६४६... । (२५) ·४६४... । (२६) ·५८४... ।
(२७) ·१६७... । (२८) १·७५९... ।

उदाहरणमाला ११३

(१) १·५२३११३... । (२) २·८८४४९९... । (३) १·९५९१७२... ।
(४) ·१२५९९२... । (५) ·१४४२२४... । (६) २·६४८७५१... ।

उदाहरणमाला ११४

(१) ४ । (२) २२ । (३) ३६ । (४) ६·३ । (५) ९ । (६) २·६ ।
(७) ५४ । (८) ४ । (९) ५ । (१०) २·४३४... ।

उदाहरणमाला ११५

(१) १८० वर्ग फ़ीट । (२) ३२० वर्ग फ़ीट । (३) ११७ वर्ग फ़ीट । (४) ६४ वर्ग फ़ीट १०६ वर्ग इञ्च । (५) ७८ वर्ग फ़ीट ५१ ३/४ वर्ग इञ्च । (६) ७० वर्ग गज़ ८ वर्ग फ़ीट । (७) ११ फ़ीट । (८) २ फ़ीट ४ इञ्च । (९) ९९ गज़ । (१०) ८ फ़ीट ९ इञ्च । (११) १०६७ वर्ग फ़ीट १६ वर्ग इञ्च । (१२) १४ वर्ग गज़ ८१ वर्ग इञ्च । (१३) ३९२ । (१४) १८ । (१५) १३६ रु० ८ आ० । (१६) ९ पौं० १५ शि० । (१७) १२८ वर्ग फ़ीट । (१८) ५५६ वर्ग गज़ । (१९) १५८८८ । (२०) १६० रु० १५ आ० । (२१) ७८ ३/४ वर्ग गज़; १ पौं० ६ शि० ३ पें० । (२२) ४८०० वर्ग फ़ीट । (२३) १५ फ़ीट । (२४) २१ १५/१६ वर्ग फ़ीट । (२५) १ ५/७ इञ्च । (२६) २७ ३/७ इञ्च । (२७) ११११ रु० ८ आ० । (२८) २६ गज़ २ फीट । (२९) १०२४ वर्ग फ़ीट । (३०) ३०० । (३१) ६६६ रु० १२ आ० ।

(५) १० पौं० १० शि० । (६) ४८ रु० ७ आ० । (६) २४० । (८) ४८ । (९) १२ पौं० १३ शि० । (१०) ३६ पौं० । (११) [illegible] रु० [illegible] आ० । (१२) ९ रु० ११ आ० ४$\frac{1}{3}$ पा० । (१३) २० आदमी । (१४) ८$\frac{1}{3}$ प० । (१५) २ पौं० ६ शि० ८ पें० । (१६) ७ आ० ६ पा० । (१७) ३९३७ रु० ८ आ० । (१८) ८१६ पौं० १६ शि० । (१९) १७६४० रु० । (२०) २४० रु० । (२१) ४७२ रु० १३ आ० ७$\frac{1}{5}$ पा० । (२२) ७$\frac{1}{3}$ दिन । (२३) ३१ रु० १४ आ० । (२४) १ पौं० ८ शि० । (२५) १६८ रु० । (२६) ११ शि० ३ पें० । (२७) ३ पौं० १२ शि० । (२८) १४ आ० ८ पा० । (२९) ९४$\frac{3}{5}$ । (३०) २१$\frac{1}{3}$ मन । (३१) ९३७ रु० ८ आ० । (३२) १७$\frac{5}{11}$ दिन । (३३) १६$\frac{1}{14}$ । (३४) ४६१८ । (३५) ११७$\frac{1}{3}$ । (३६) ३९१$\frac{1}{2}$ गज़ । (३७) ४०$\frac{9}{11}$ । (३८) १२$\frac{3}{32}$ किलोमीटर । (३९) ४३३$\frac{1}{3}$ ग्राम । (४०) ३६ रु० । (४१) १९०$\frac{5}{9}$ मन । (४२) ७ रु० ६ आ० ६$\frac{2}{9}$ पा० । (४३) १५ । (४४) १२ । (४५) ६० रु० । (४६) १०० ग्रेन (४७) ८$\frac{5}{16}$ । (४८) ३९० रु० । (४९) १ रु० । (५०) १ पौं० ८ औं० ।

उदाहरणमाला १२५

(१) ६ । (२) ६ । (३) ८ । (४) १५ । (५) १० । (६) ११ मन ८ सेर (७) ४ । (८) २ घंटे ४० मिनट । (९) १२ औं० । (१०) ९ शि० । (११) ४८ । (१२) १८० दिन । (१३) ४६$\frac{2}{3}$ दिन । (१४) ४१$\frac{1}{3}$ दिन । (१५) ४ । (१६) ६ महीने । (१७) ३५$\frac{5}{14}$ ।

उदाहरणमाला १२६

(१) २ । (२) ५ । (३) ३ । (४) ७ । (५) ५० । (६) ६७$\frac{1}{2}$ । (७) २२$\frac{2}{3}$ । (८) ३२ । (९) १०$\frac{1}{2}$ । (१०) ५० । (११) ८$\frac{1}{4}$ । (१२) ५२$\frac{1}{2}$ । (१३) ७५ । (१४) ४ रुपये । (१५) २३$\frac{1}{3}$ । (१६) ६० गज़ । (१७) ७$\frac{1}{2}$ पौं० । (१८) २ शि० ४ पें० । (१९) ८ । (२०) १० आ० । (२१) १०$\frac{1}{3}$ । (२२) १५ ।

उदाहरणमाला १२७

(१) ६ । (२) ३$\frac{1}{2}$ । (३) ११$\frac{1}{5}$ । (४) ३०$\frac{6}{35}$ । (५) २४ । (६) ३ । (७) १६ । (८) ३३$\frac{5}{143}$ । (९) २६$\frac{5}{13}$ । (१०) १० । (११) १२ रु० ३ आ० । (१२) ८० रु० । (१३) १६ दिन । (१४) ११८ रु० १२ आ० ।

उदाहरणमाला १२८

(१) ९३ रु० १२ आ० । (२) ४७१ पौं० १ शि० । (३) १७१ रु० १४ आ० । (४) १० आ० । (५) २ आ० ८ पा० । (६) ३ पें० । (७) २९६७ रु० ३ आ० । (८) ४००० पौं० । (९) १९२० रुपये । (१०) ३९६ पौं० १२ शि० । (११) २८८० रु० । (१२) १८० पौं० । (१३) ७२२ पौं० १३ शि० ४ पें० । (१४) ३ पा० । (१५) $\frac{1}{40}$ । (१६) ३२०० पौं० । (१७) ३००० पौं० ।

उदाहरणमाला १२०

(१) ४ गज़ ७$\frac{५}{१३}$ इञ्च । (२) ६ गज़ २ फ़ीट ८$\frac{५}{१६}$ इञ्च । (३) १ वर्ग गज़ ४ फीट १११ इञ्च । (४) २ वर्ग गज़ ४ फ़ीट ४०$\frac{२}{३}$ इञ्च । (५) ४ वर्ग गज़ ४ फीट १२$\frac{१}{४}$ इञ्च । (६) २ वर्ग फ़ीट २६$\frac{१}{३}$ इञ्च । (७) १ घन गज़ ३ फ़ीट ४८० इञ्च । (८) २ घन गज़ २० फ़ीट १०४८ इञ्च । (९) १० घन फ़ीट ३०८$\frac{१}{३}$ इञ्च । (१०) ३ घन फ़ीट ४७१$\frac{१}{४}$ इञ्च । (११) ८ फ़ीट ७' । (१२) ३४ फ़ी० ७' ६" । (१३) ८ फ़ीट ११' ६" ८"' । (१४) १० फ़ीट ९' १०" ६"' । (१५) ५६ वर्ग फ़ीट ५' ११" ६"' । (१६) ७० वर्ग फ़ीट ५' ०" ४"' ६"'' । (१७) ६२ घन फ़ीट १' ०" ६"' ८"'' । (१८) २८ घन फ़ीट १' ८" ०"' ५"'' ४"''' ।

उदाहरणमाला १२१

(१) ७ वर्ग फ़ीट ७२ इञ्च । (२) ६७ वर्ग फ़ी० १२ इञ्च । (३) १४२ व० फ़ीट ११७ इञ्च । (४) २१७ वर्ग फ़ीट १४ इञ्च । (५) ३१६ वर्ग फी० ३६ इञ्च । (६) १२९ व० फ़ीट ५४ इञ्च । (७) ९८ वर्ग फ़ी० ८० $\frac{१}{२}$ इञ्च । (८) १३० वर्ग फ़ीट १४० इञ्च । (९) २२८ वर्ग फ़ी० ८२$\frac{२७}{६४}$ इञ्च । (१०) २४५९ वर्ग फ़ीट १०७$\frac{५}{८}$ इञ्च । (११) ३८ घन फ़ीट ११६१ इञ्च । (१२) १२७ घन फ़ीट ३०४ इञ्च । (१३) ८७४ घन फीट १५१०$\frac{१}{२}$ इञ्च । (१४) ४७१ घन फ़ीट ५८०$\frac{२३}{२४}$ इञ्च । (१५) ३३०९ घन फ़ीट ४५३$\frac{१}{१६}$ इञ्च ।

उदाहरणमाला १२२

(१) ६ आ० । (२) २ रु० ८ आ० । (३) ४ आ० । (४) २ मन २० सेर । (५) २ फ़ी० । (६) ७ शि० ५$\frac{७}{१३}$ पें० । (७) ५ पाई । (८) ३५ रु० १२ आ० । (९) ५ शि० १० पें० । (१०) ३६$\frac{३}{५}$ । (११) ३४$\frac{११}{१२}$ मील । (१२) २ पौ० १२ शि० ६ पें० । (१३) ५ आने । (१४) २१ रुपये ।

उदाहरणमाला १२३

(१) ३० दिन । (२) ६० । (३) २७० दिन । (४) ७०० मील । (५) ९१ । (६) ४$\frac{१}{५}$ दिन । (७) ७ । (८) ४$\frac{१}{२}$ दिन । (९) ११ । (१०) ४ मन । (११) २७० । (१२) २७० । (१३) २ ।

उदाहरणमाला १२४

(१) २०७९ रु० । (२) [illegible]० रु० । (३) १५ रु० १२ आ० । (४) ६५० रु० ।

$५४\frac{६}{११}$ मि०; (ग) $५\frac{५}{११}$ मि०; (घ) $२५\frac{१}{११}$ मि० और $५१\frac{३}{११}$ मि०; (ङ) $१४\frac{२}{११}$ मि० । (६) (क) १० बजकर $५४\frac{६}{११}$ मि० बाद; (ख) $५\frac{५}{११}$ मि० और $३८\frac{२}{११}$ मि०; (ग) $२१\frac{९}{११}$ मि०; (घ) $२\frac{८}{११}$ मि०; और $४१\frac{५}{११}$ मि०; (ङ) $१३\frac{१}{११}$ मि० और $३०\frac{६}{११}$ मि० । (७) २ बजकर $२२\frac{२}{३१९}$ मि० बाद । (८) ५ बजकर $२७\frac{५३३}{६८३}$ मि० बाद। (९) ५ बजकर $४१\frac{५६}{५९९}$ मि० बाद । (१०) १२ बजकर $४\frac{८}{११}$ मि० बाद । (११) $\frac{१}{३}$ मि० दूर्जे पीछे । (१२) $५६\frac{८}{३३}$ मि० तेज़ ।

उदाहरणमाला १३२

(१) ४५ सेकण्ड में । (२) ४१७ मील । (३) $७\frac{१}{२}$ बजे शाम को; ३०० मील कलकत्ते से । (४) सुबह के ५ बजकर $३४\frac{२}{७}$ मि० पर; $२५७\frac{१}{७}$ मील कलकत्ते से। (५) $४\frac{१}{७}$ सेकण्ड । (६) ३६ सेकण्ड । (७) $३\frac{१}{२}$ और $१\frac{१}{२}$ मील प्रति घंटा । (८) १ घंटा $२६\frac{२}{१३}$ मि० । (९) १५० गज़। (१०) ११ बजकर $३८\frac{४}{७}$ मि० सुबह के। (११) $११९\frac{१}{२}$ मील (१२) १२ मील कलकत्ता से । (१३) ७ मील । (१४) ख के चलने के ५ मि० $२४\frac{१}{११}$ सेकण्ड बाद । (१५) ९ बजकर $९\frac{३}{१३}$ मि० पर सुबह के। (१६) २४० मील । (१७) ६ मील और ५ मील प्रति घंटा । (१८) ७ मी० (१८क) $११\frac{१}{४}$ मील। (१९) ९ घं० $३७\frac{६}{११}$ मि०। (२०) १० घं० ४६ मि०। (२१) ४६। (२२) १६ मि० ४२ से० । (२३) ३ घं० ५५ मि० । (२४) २८ मि० ।

उदाहरणमाला १३३

(१) (१) १० घं०; (२) $१\frac{३}{७}$ घं०; (२) (१) $७\frac{१}{२}$ घं०; (२) $१\frac{२}{९}$ घंटा । (३) $३१\frac{१}{२}$ दिन । (४) ३०० दिन; ३०० दिन । (५) ३ घं०, ६ घं० ।

उदाहरणमाला १३४

(१) $५\frac{५}{१९}$ मि० । (२) $७९\frac{१}{११}$ गज़ । (३) ८० गज़ । (४) ९ मि० ३६ से० । (५) ग ५ पॉइंट ख को दे सकता है । (६) ख जीता १२६ गज़ २ फ़ीट और १ मि० १६ से० से । (७) ५ । (८) ग जीता $६०\frac{२०}{३३}$ गज़ से । (९) क, १ मि० $१५\frac{१६}{३३}$ से०; ख, १ मि० $२०\frac{१}{२}$ से०; ग, १ मि० २३ से० । (१०) क जीता $६८\frac{२}{१९}$ गज़ से। (११) ९ । (१२) क को $१६\frac{३४}{१२९}$ से०; ख को $१७\frac{३}{७}$ से०; ग को $१८\frac{२}{७}$ से० । (१३) १७६ गज़ । (१४) ५ । (१५) क को १५ मि० ५० से०; ख को १६ मि० २० से०; ग को १६ मि० ४० से० । (१६) ग जीता $\frac{१४८}{३३५}$ गज़ से ।

उदाहरणमाला १३५

(१) $१८\frac{१}{१७}$। (२) ६ आ० $१०\frac{३}{४}$ पा० । (३) १००। (४) २ रु० ४ आ० $६\frac{३}{७}$ पा० । (५) $१९\frac{१}{२}$। (६) १८८५। (७) $१०\frac{५}{१९}$ दिन। (८) $३\frac{४}{७}$ दिन। (९) ३२। (१०) १० आ०।

उदाहरणमाला १२९

(१) ४$\frac{४}{९}$ घण्टे। (२) १$\frac{३}{७}$ दिन। (३) १$\frac{४५}{१६३}$ घण्टे। (४) ४ दिन; क $\frac{२}{९}$, ख $\frac{१}{३}$, ग $\frac{४}{१५}$। (५) १२ दिन। (६) १ घण्टा। (७) ७$\frac{१}{१७}$ मि०। (८) ४$\frac{१}{६}$ घण्टे। (९) क, २०$\frac{४}{१३}$; ख, ८$\frac{२}{३}$; ग, ७$\frac{३}{५}$ दिन। (१०) २$\frac{७४}{१०३}$ दिन। (११) १८ दिन। (१२) १३$\frac{१}{३}$ दिन। (१३) १२० दिन। (१४) ५$\frac{५}{७}$ दिन। (१५) प्रत्येक ६० दिन में। (१६) ७$\frac{३}{५}$। (१७) ५$\frac{३}{५}$ घण्टे। (१८) १२ घण्टे। (१९) १६। (२०) ६$\frac{१}{४}$। (२१) १० बजे। (२२) ३९। (२३) २५ दिन। (२४) ७६। (२५) १२$\frac{६}{७}$ मिनट। (२६) ४ घण्टे। (२७) ५६$\frac{१}{३}$ दिन।

उदाहरणमाला १३०

(१) २ बजकर ३६$\frac{४}{९}$ मि० दिन के। (२) २ बजकर ४८$\frac{६}{२३}$ मि० दिन के। (३) ९ बजे रात के शुक्रवार को। (४) ११२ दिन १२ घण्टे (ठीक वक्त के) बाद: प्रथम में ७ बजकर ४८$\frac{६}{७}$ मि० शाम के; द्वितीय में ८ बजकर १८$\frac{६}{७}$ मि० शाम के। (५) ८ बजकर ४७$\frac{९८}{१०७}$ मि० सुबह के। (६) सुस्त १२$\frac{१}{१३}$ मि० आगे रखनी चाहिए; या तेज १२$\frac{३}{१६}$ मि० पीछे रखनी चाहिए। (७) ३ दिसम्बर के ३ बजे शाम के। (८) ९ मिनट। (९) $\frac{१}{३}$ मिनट। (१०) ४ बजे शाम के। (११) मङ्गल को ४ बजे शाम के। (१२) $\frac{५}{१६}$ मि० ९ बजे बाद। (१३) दूसरे मंगल को ४ बजकर ५४$\frac{१}{६}$ मि० और ४ बजकर ३२$\frac{१}{३}$ मि० शाम के। (१४) ६ बजकर १०$\frac{१}{३}$ मि०। (१५) $\frac{१}{३}$ सेकण्ड। (१६) १ बजकर ५०$\frac{७०}{१०३}$ मि० दिन के। (१७) १२ मार्च को उसी घण्टे पर जिस पर कि वह ठीक की गई थी। (१८) ५ दिन पहले उसी घण्टे पर; २३५ दिन बाद उसी घण्टे पर। (१९) २$\frac{२}{१९९}$ मि०।

उदाहरणमाला १३१

(१) (क) २ बजकर १०$\frac{१०}{११}$ मि० बाद; (ख) २७$\frac{३}{११}$ मि०; (ग) ४३$\frac{७}{११}$ मि०; (घ) २४ मि०; (ङ) ३८$\frac{२}{११}$ और ५२$\frac{४}{११}$ मि०। (२) (क) ३ बजकर १६$\frac{४}{११}$ मि० बाद; (ख) ३२$\frac{८}{११}$ मि०। (ग) ४९$\frac{१}{११}$ मि०; (घ) ३$\frac{३}{११}$ मि०; और २९$\frac{५}{११}$ मि०; (ङ) ४०$\frac{१०}{११}$ मि०; और ५७$\frac{३}{११}$ मि०। (३) (क) ६ बजकर ३२$\frac{८}{११}$ मि० बाद; (ख) १६$\frac{४}{११}$ मि० और ४९$\frac{१}{११}$ मि०; (ग) कोई समय नहीं; (घ) १९$\frac{७}{११}$ मि० और ४५$\frac{५}{११}$ मि०; (ङ) ८$\frac{८}{११}$ मि० और ५६$\frac{८}{११}$ मि०। (४) (क) कोई समय नहीं; (ख) १६$\frac{४}{११}$ मि०, और १२ बजे बाद ४९$\frac{१}{११}$ मि०; (ग) ३२$\frac{८}{११}$ मि०; (घ) १३$\frac{१}{११}$ मि०, और ५२$\frac{४}{११}$ मि०; (ङ) २४ मि०, और ४१$\frac{५}{११}$ मि०; (५) (क) ७ बजकर ३८$\frac{२}{११}$ मि० बाद, (ख) २१$\frac{९}{११}$ मि०, और

(२३) ·०१$\dot{६}$ (२४) १४$\frac{३७}{३५}$ । (२५) ६ । (२६) ७२० ।
(२७) १६२ डा० । (२८) १३$\frac{१}{५}$ गै० । (२९) ११२ व० ग० ७ फ़ी० ।
(३०) ४$\frac{२३}{३३}$ घं० । (३१) ५० वर्ष । (३२) १० सेर । (३४) ·०८$\dot{३}$ ।
(३५) ११० रु० ४ आ०; १ रु० । (३६) ३ आ० । (३७) $\frac{५३१०}{२०४८८}$ ।
(३८) पहले मनुष्य को १ रु० ११ आ० ६ पा० अधिक लाभ । (३९) ४५५ ।
(४०) $\frac{८१}{८८}$, $\frac{१}{२८८}$ । (४१) १$\frac{३}{७}$ फ़ी० । (४२) ५८८८ रु० । (४३) १४ ।
(४४) ४ । (४५) ४० ग्रे० । (४६) ·६५५२ । (४७) ९६०० ।
(४८) २७९० रु० १० आ०; $\frac{८६३}{२२५३}$ । (४९) १४ रु० ।
(५०) २२ पौं० १८ शि०; ७ पौं० १२ शि० ८ पें० । (५१) ४२ ल०; २० फल ।
(५२) $\frac{१}{४}$ । (५३) ४ व० फ़ी० १८ इञ्च । (५४) १३$\frac{१}{३}$ दिन ।
(५५) ३६०० रु० । (५६) १ पौं० ७ शि० १ पें० और ४ पें० । (५७) ५५ मि० ।
(५८) २७·$\dot{१}$ । (५९) १ रु० १० आ० ६ पा०; १ रु० ९ आ० ७$\frac{३}{४}$ पा० ।
(६०) ९$\frac{३}{४}$ हफ़्ते; ३४१ पौं० ५ शि० । (६१) ४ गै० । (६२) ३$\frac{३}{४}$ घं० ।
(६३) रात्रि को ११ बजे । (६४) दिन के १ बजे; कलकत्ते से १२० मी० ।
(६५) १७२८०० । (६६) ३९ । (६७) १३ शि० १०$\frac{१}{२}$ पें०; $\frac{१३७}{१९४}$ ।
(६८) १२$\frac{१}{२}$ मि० के बाद । (६९) २१२० रु० । (७०) २ पौं० ८ पें० । (७१) २$\frac{१}{२}$ मी० ।
(७२) १२८ । (७३) १४; २८; ४२ । (७४) ४२ फ़ी० । (७५) १४$\frac{२}{३}$ दिन ।
(७६) सोमवार, १२ बजकर ८ मि० दिन के; ११ बजकर ५६ मि० सुबह को ।
(७७) ६६ ग० । (७८) २५६० रु० । (७९) ५९$\frac{७}{१२}$ ।
(८०) १४ ग०; ७ ग०; २ ग० २ फ़ी० । (८१) १ बजकर १५ मि० ।
(८२) २२५० । (८३) १$\frac{१}{२}$ मील; २ घंटा । (८४) ८ मी० प्रति घंटा ।
(८५) १६ पौं० । (८६) २$\frac{१}{२}$ घंटा । (८७) १००८ । (८८) ७२ ।
(८९) ४५ । (९०) ६ : ५ । (९१) $\frac{७}{२८८०}$ । (९२) ५ । (९३) ५५$\frac{१}{२}$ से० ।
(९४) २०$\frac{२०}{८१}$ गज़ । (९५) १० । (९६) २९ हिस्सा शराब और ४१ हिस्सा पानी । (९७) क, ५ रु० ४ आ०; ख, १७ रु० १२ आ०; ग, २४ रु० ।
(९८) ४$\frac{१०}{११}$ और १६$\frac{४}{११}$ मि० पर दो बजे बाद । (९९) ३०$\frac{१५}{२२}$ से० । (१००) १८ ।
(१०१) एक गाय, १ पौं०; १ भेड़, ५ शि० । (१०२) ७ : १७ । (१०३) $\frac{१}{२}$ ।
(१०४) ७$\frac{१}{२}$ । (१०५) ४ मील प्रत्येक घंटा । (१०६) ख $\frac{१}{३४}$ गज़ से जीतेगा ।
(१०७) ४ दिन । (१०८) २ औं० । (१०९) २ गै० । (११०) ३९२$\frac{३७}{८४}$ ।
(१११) ५५ मि० । (११२) ५ मि० १५ से० । (११३) १५२ दिन ।
(११४) ४ गै० । (११५) ४९१ पौं० ८ शि० ।
(११६) क, ३६ दिन में; ख, ४८ दिन में; ग, २८$\frac{४}{७}$ दिन में ।
(११७) २० मी० प्रति घंटा । (११८) ३६० से० । (११९) १५ । (१२०) २ : १ ।

उदाहरणमाला १३६

(१) १० । (२) ४५ । (३) २६४ । (४) ७५ । (५) ८ । (६) १०$\frac{६०}{६३}$ ।
(७) ३७रु० ८आ० । (८) ३० । (९) २४रु० ४आ० १०$\frac{२}{३}$पा० । (१०) २१ महीने।
(११) ८ । (१२) ६ । (१३) ४३$\frac{१}{३}$ दिन । (१४) ११० । (१५) ६$\frac{६}{११}$ औंस ।
(१६) १ शि० ४ पें० । (१७) १० शि० ८ पें० । (१८) ८$\frac{१}{३}$ । (१९) २७ । (२०) ९ ।
(२१) २५ । (२२) १० । (२३) १३$\frac{१}{३}$ । (२४) ४$\frac{१}{२}$ । (२५) ६$\frac{३}{८}$ औंस ।
(२६) ९८ पौं० ५ शि० । (२७) ८ । (२८) ४ । (२९) ७ । (३०) ४ । (३१) ८ ।
(३२) ३०$\frac{२}{३}$ । (३३) ६० रु० ७ आ० ९$\frac{३}{७}$पा० । (३४) ७५ ए० । (३५) १६$\frac{१}{४}$ औंस।
(३६) २० । (३७) ३ ।

उदाहरणमाला १३७

(१) २० रु० । (२) ३ रु०; ४ रु० । (३) १८० ग्रेन; ८७$\frac{३}{११}$ ग्रेन । (४) १३ रु० ।
(५) ५ रु०; २० रु० । (६) ४८ दिन । (७) २८ दिन । (८) ५४$\frac{६}{११}$ दिन ।
(९) ४ दिन । (१०) १ पुरुष ७$\frac{१}{२}$ घंटे मे; एक लड़का १८ घंटे में; १ पुरुष तथा एक लड़का ५$\frac{१}{३}$ घंटे में । (११) ६ । (१२) १० घं० ।

उदाहरणमाला १३८

(१) $\frac{५}{७}$ । (२) $\frac{३}{५}$ । (३) $\frac{६}{११}$ । (४) $\frac{११}{१३}$ । (५) $\frac{१४}{१९}$ । (६) $\frac{३५}{३६}$ । (७) $\frac{३}{७}$ । (८) $\frac{३}{५}$ ।
(९) $\frac{६}{७}$ । (१०) ५ : ४ । (११) १ : ४ । (१२) १ : १ । (१३) १ : ४ ।
(१४) ७ : ८ बड़ा है । (१५) १८ : २९ बड़ा है । (१६) ४ : ५ सबसे बड़ा, २: ३ सबसे छोटा । (१७) ७ : ११ सबसे बड़ा, ३ : ७ सबसे छोटा । (१८) हाँ ।
(१९) नहीं । (२०) हाँ । (२१) १०$\frac{२}{७}$ । (२२) ५$\frac{१}{७}$ । (२३) ·०००२ ।
(२४) १८ पौं० । (२५) १ पौं० ६ शि० ८ पें० । (२६) ४५ पुरुष ।
(२७) २ पौं० ५ शि० । (२८) ३० घं० । (२९) ७ शि० । (३०) १४ । (३१) ३९ ।
(३२) ७२८० । (३३) $\frac{५}{११}$ । (३४) ३$\frac{१}{८}$ । (३५) ·०६ । (३६) २५ । (३७) ४$\frac{१२}{३५}$ ।
(३८) १२ आ० ६ पा० । (३९) १७ : १० (४०) २७ : ६४ । (४१) २ : १ ।
(४२) १९२ : २४०; २८० : ३१५ । (४३) २ पौं० ५ शि० ८$\frac{४}{५}$ पें० ।
(४४) १८५०० औंस । (४५) ३३ फ़ी० । (४६) १५ : १६ । (४७) ३२ पौं० ।
(४८) ३० गै०, २० गै० । (४९) ४० गै० । (५०) १६ : १५ ।

विविध उदाहरणमाला १३९

(१) १७ । (२) २०४ रु० । (३) $३^{२}×५×७^{२}×११^{२}×१३^{२}$; ५ ।
(४) $\frac{१६४}{२१०}$ । (५) ३६९रु० २ आ० ३ पा० । (६) १८ । (७) ९९९६ और १०२० ।
(८) ६५ रु० १५ आ० ६ पा० । (९) ८ । (१०) २५ ।
(११) २६९ पौं० १ शि० ९$\frac{३}{५}$ पें० । (१२) १५८४ पौं० ।
(१३) ३०२० पुरुष; २७०० स्त्रियाँ । (१४) १५१ रु० २ आ० ।
(१५) ६३ बार । (१६) ३$\frac{३}{११}$ । (१७) १२३ । (१८) १ पौं० १० शि० ।
(१९) ८४ । (२०) पाँचों में से प्रत्येक को ८ रु० २ आ० ६ आ०; बाक़ी मनुष्यों में से प्रत्येक को ४ रु० १ आ० ३ पा० ।' (२१) १३ । (२२) ·०२०३१२५ ।

(५) ३३ और २ के अनुपात से। (६) १ : ४। (७) प्रत्येक को ८$\frac{२}{३}$ पौं०।
(८) २५ मन ३ रु० की दर से; ३५ मन २ रु० ४ आ० की दर से।
(९) ४$\frac{३}{४}$ गैलन। (१०) २० : ७; ५ शि० १$\frac{१}{२}$ पें०।
(११) ३, ३, २, २ के अनुपात से। (१२) १, १, ५ के अनुपात से। (१३) १० गै०।
(१४) ४, ६, ९ के अनुपात से। (१५) ५२, ७८, ५१, ६८ के अनुपात से।

उदाहरणमाला १४३

(१) ३। (२) १३$\frac{५}{६}$। (३) ७$\frac{८}{११}$। (४) ४·३४। (५) ११$\frac{३}{५}$।
(६) ४ रु० ८ आ०। (७) १२५। (८) २ पौं० १९ शि० ४$\frac{४}{५}$ पें०।
(९) १० स्टोन। (१०) ४ रु० ८ आ० ९$\frac{३}{११}$ पा०। (११) ८$\frac{२}{११}$ सी०।
(१२) १०$\frac{१}{४}$ स्टोन। (१३) १४ वर्ष। (१४) ४३ वर्ष। (१५) ८$\frac{१}{३}$ स्टोन।
(१६) ११ वर्ष। (१७) ५ रु० ११ आ०। (१८) ७ रु०। (१९) ६३°, ७५°।

उदाहरणमाला १४४

(१) $\frac{१}{८}$। (२) $\frac{१}{३}$। (३) $\frac{१}{४००}$। (४) $\frac{३}{८००}$। (५) १$\frac{१}{४}$। (६) ३५ रु०।
(७) १० पौं० १० शि०। (८) ३ शि०। (९) १२१८। (१०) $\frac{१}{१०}$ वर्ग इञ्च।
(११) ४ हं० १ क्वार्टर। (१२) ७५० रु०। (१३) ३५९२९।
(१४) ६०० पौं। (१५) ५१ रु० १५ आ० ७$\frac{१}{५}$ पा०। (१६) ४५० पौं०।

उदाहरणमाला १४५

(१) २५ प्रति सैकड़ा। (२) १६$\frac{२}{३}$ प्रति सैकड़ा। (३) ३$\frac{१}{३}$ प्रति सैकड़ा।
(४) ४० प्रति सैकड़ा। (५) ४२$\frac{६}{७}$ प्रति सैकड़ा। (६) ३५ प्रति सैकड़ा।
(७) ८८$\frac{८}{९}$ प्रति सैकड़ा। (८) १९$\frac{११}{१९}$ प्रति सैकड़ा। (९) ४६८$\frac{३}{४}$ प्रति सैकड़ा।
(१०) १३८ प्रति सैकड़ा। (११) ५० प्रति सैकड़ा। (१२) २० प्रति सैकड़ा।
(१३) २९ प्रति सैकड़ा। (१४) ५७$\frac{१}{७}$ प्रति सैकड़ा। (१५) २१० प्रति सैकड़ा।
(१६) ५० प्रति सैकड़ा। (१७) ८७$\frac{११}{१३}$ प्रति सैकड़ा। (१८) २४ प्रति सैकड़ा।
(१९) १२$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा। (२०) शोरा ७५ प्रति सैकड़ा, गन्धक १० प्रति सैकड़ा और कोयला १५ प्रति सैकड़ा। (२१) ८$\frac{१}{३}$ प्रति सैकड़ा।

उदाहरणमाला १४६

(१) २२०। (२) १२००। (३) २५। (४) १०८००। (५) १००। (६) १२९६$\frac{३}{१०}$।
(७) ४८७५ रु०। (८) ५००० रु०। (९) १३०००। (१०) ७८ रु० २ आ०।

विविध उदाहरणमाला १४७

(१) १० आ०। (२) ८००० रु०। (३) ४५४५$\frac{५}{११}$ रु०। (४) १२८।
(५) १५३१$\frac{११}{१६}$ रु०। (६) ३५ प्रति सैकड़ा। (७) ५४$\frac{६}{७}$ प्रति सैकड़ा।

उदाहरणमाला १४०

(१) १ रु० ९ आ०, ३ रु० २ आ०, ४ रु० ११ आ०, ६ रु० ४ आ० ।

(२) ८ पौ० २ शि०, ६ पौ० १५ शि०, २ पौं० १४ शि०, १८ शि० ।

(३) ७, $४\frac{१}{३}$, $६\frac{२}{३}$, $७\frac{४}{९}$ टन । (४) ७५, १००, $११२\frac{१}{२}$, १२०, १२५ ।

(५) ३ पौं०, १ पौं० १७ शि० ६ पें० । (६) १०६ रु० ।

(७) ६६ पौ०; ७१ पौ० १० शि० । (८) $१००\frac{५}{७}$ पौं० । (९) २५० पौं० ।

(१०) ५०००० । (११) ४० रु०, ३० रु०, २० रु० ।

(१२) १२ रु०, १६ रु०, ८ रु० । (१३) २४० रु०, ८० रु०, ४० रु० ।

(१४) १८ रु०, ६ रु०, ८ रु० । (१५) ८ पौं०, ६ पौ० ।

(१६) १२, १०, ८ । (१७) ६ रु०, १० रु०, ५ रु० ।

(१८) ५ शि० $७\frac{१}{५}$ पें०, ७ शि० $३\frac{३}{४}$ पें०, १ शि० $८\frac{१}{४}$ पें०, १८ शि० ९ पें० ।

(१९) पुरुष ५ शि०, स्त्री ३ शि०, लड़का २ शि० । (२०) २ रु० ८ आ० ।

(२१) पुरुष २७ शि०, स्त्रियाँ २७ शि०, बच्चे ११ शि० ३ पें० ।

(२२) १८ पौ०, १२ पौ०, ९ पौं० । (२३) $\frac{१४}{३१}$ हं० ।

(२४) २०, ३०, ४०, ५० । (२५) ५० । (२६) ४० रु०, ४८ अठन्नियाँ, ६४ चौ० ।

(२७) पुरुष २ रु० ८ आ०, स्त्री १ रु०, लड़का $\frac{३}{५}$ रु० ।

(२८) $\frac{३}{७}$, $\frac{२}{५}$, $\frac{१}{३}$ । (२९) ७० रु०, ४२ रु०, ३० रु० ।

(३०) व्यासार्द्ध $\frac{१}{\sqrt{३}}$ और $\frac{\sqrt{२}}{\sqrt{३}}$ फ़ीट । (३१) १८० ग्रेन ।

(३२) २५००० रु० । (३३) ५७ ।

उदाहरणमाला १४१

(१) ७० रु०, १०० रु०, १५० रु० । (२) ७८० रु०, ५२० रु० ।

(३) १२०० पौं० । (४) ४५०० रु०, ३००० रु०, ३००० रु० ।

(५) ३३७२ रु० ८ आ० । (६) ४८० पौं०, ३६० पौं०, २४० पौ० ।

(७) १७ पौ० १० शि०, १५ पौं०, १२ पौं० ।

(८) ७ रु०, ६ रु०, ४ रु० ८ आ० । (९) २८६ पौं०, १६३ पौं० १६ शि० ।

(१०) $४८३\frac{२१}{३१३}$ रु०, $४९८\frac{१२६}{३१३}$ रु०, $२१८\frac{१६६}{३१३}$ रु० । (११) १०० पौं० ।

(१२) ३६६ पौं० । (१३) १६८ रु० १२ आ० । (१४) ३० ।

उदाहरणमाला १४२

(१) ३ और १ के अनुपात से । (२) ८ : ५ ।

(३) ९ और ११ के अनुपात से । (४) १९७ : १८० ।

(१०) २८५ रु० ।
(११) ३७१ पौं० ८ शि० ।
(१२) ४४० रु० ८ आ० ४$\frac{४}{५}$ पा० ।
(१३) ७६३ पौं० १३ शि० $\frac{३}{५}$ पें० ।
(१४) ४०६ पौं० ४ शि० १$\frac{३५७}{३६०}$ पें० ।
(१५) २२६ पौं० १ शि० ११ पें० ।

उदाहरणमाला १५२

(१) ३३ रु० ५ आ० ४ पा० । (२) १०० पौं० । (३) १५७ पौं० १० शि० ।
(४) ५ रु० १२ आ० ६ पा० । (५) २रु० ३पा० । (६) ३रु० १४आ० ७पा० ।

उदाहरणमाला १५३

(१) २ पौं० ८ शि० ।
(२) २० रु० ४ आ० ।
(३) ४ रु० १३ आ० १$\frac{३३}{६५}$ पा० ।
(४) ५ पौं० ४ शि० ६$\frac{१५}{७३}$ पें० ।
(५) ६ रु० १४ आ० १$\frac{६७१}{१९६८}$ पा० ।
(६) ९ रु० १४ आ० ७$\frac{१३}{१६५}$ पा० ।

उदाहरणमाला १५४

(१) २$\frac{१}{२}$ रु० । (२) ३$\frac{१}{४}$ रु० । (३) ३$\frac{११}{३६}$ पौं० । (४) ३$\frac{६}{७}$ रु० । (५) ५ ।
(६) ३$\frac{१}{३}$ । (७) २$\frac{३}{४}$ । (८) ६ पा० ।

उदाहरणमाला १५५

(१) ३ वर्ष । (२) ३$\frac{१}{३}$ वर्ष । (३) ३$\frac{१}{२}$ वर्ष । (४) ४ वर्ष ९ महीने ।
(५) २ वर्ष ३ म० २४ दिन । (६) ९७ दिन । (७) ६४ वर्ष । (८) ३ वर्ष ।
(९) ५ वर्ष ।
(१०) १५वीं अप्रैल ।
(११) १६ महीने ।

उदाहरणमाला १५६

(१) ७५० रु० । (२) ४२६६रु० १०आ० ८पा० । (३) १७० पौं० ६शि० ३पें० ।
(४) १०५० पौं० । (५) ४०० रु० । (६) ७३० रु० । (७) ८०० रु० ।
(८) १५० रु० । (९) २६५ रु० । (१०) ३३ पौं० १३ शि० ४ पें० ।
(११) ६७२ रु० ४ आ० ४ पा० । (१२) १०२२ पौं० १४ शि० ७ पें० ।

विविध उदाहरणमाला १५७

(१) ६$\frac{१}{४}$ । (२) ५०० रु० । (३) ५७० रु० । (४) ३ वर्ष । (५) १० वर्ष ।
(६) ६ प्रति सैं० । (७) ९७३३ रु० ५ आ० ४ पा० । (८) ४०० रु०; ७$\frac{१}{२}$ ।
(९) ८$\frac{५}{४६}$ वर्ष । (१०) ५३३ रु० ५ आ० ४ पा० । (११) १९० पौं० ।
(१२) ३०००० पौं० । (१३) १९२०० रु० ।

उदाहरणमाला १५८

(१) ४१ रु० । (२) ४२ रु० ६ आ० ११ पा० । (३) ३८ रु० ६ आ० ६ पा० ।
(४) १४१ रु० २ आ० ८ पा० । (५) ७३१ पौं० ३ शि० ३ पें० ।
(६) ३४३ पौं० ४ शि० ५ पें० । (७) ८४१ पौं० ६ शि० ३ पें० ।

(८) २$\frac{६६६}{६४७}$ प्रति सैं० कमी। (९) ५० पौं०। (१०) ९$\frac{१}{११}$ प्रति सैकड़ा।
(११) १८$\frac{२}{११}$ प्रति सैकड़ा। (१२) ९$\frac{१}{११}$ प्रति सैकड़ा।

उदाहरणमाला १४८

(१) १७५ रु०। (२) २४५ पौं०। (३) ७५$\frac{३}{५}$ रु०।
(४) ७००३ रु० २ आ०। (५) २८००० रु०। (६) ९१४$\frac{२}{७}$ पौं०।
(७) ३००० रु०। (८) १०१ पौं० १० शि० ७$\frac{१}{११}$ पें०।
(९) १०००० रु०। (१०) २६० पौं०। (११) ५१५४$\frac{६२}{६७}$ पौं०; १५४$\frac{६२}{६७}$ पौं०।

उदाहरणमाला १४९

(१) २५ प्रति सैकड़ा। (२) २५ प्रति सैकड़ा। (३) २५ प्रति सैकड़ा।
(४) ३३$\frac{१}{३}$ प्रति सैं०। (५) ८$\frac{१}{३}$ प्रति सैं० हानि। (६) ७१$\frac{२६}{१११}$ प्रति सैं० लाभ।
(७) ३३$\frac{१}{३}$ प्रति सैं०। (८) ८० रु०; १आ० १०$\frac{४}{५}$ पा०। (९) १ शि० ५$\frac{१}{७}$ पें०।
(१०) १२। (११) ६ शि० ४$\frac{१}{३}$ पें०। (१२) २ शि० ३$\frac{३}{३५}$ पें०।
(१३) १२$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा। (१४) २$\frac{७}{१५}$ आ०। (१५) ५०० रु०। (१६) ८ मन।
(१७) १२ रु० को १४३। (१८) २३२०$\frac{२५}{३३}$ रु०। (१९) ३२० रु०।
(२०) $\frac{३}{७}$ शि०। (२१) २ रु० ४$\frac{४}{५}$ पा०। (२२) ८।
(२३) ६ प्रति सैं० लाभ। (२४) $\frac{१}{२}$ प्रति सैं० लाभ। (२५) ५० प्रति सैं०।
(२६) २$\frac{३५}{११}$ पें०। (२७) १६ प्रति सैं० टोटा। (२८) १७ प्रति सैं०।
(२९) २६$\frac{५}{११}$ प्रति सैं० (३०) १६$\frac{२}{३}$ प्रति सैकड़ा। (३१) १५० रु०।
(३२) २२$\frac{२}{९}$ रु०। (३३) २५ गज़। (३४) ३०$\frac{१}{३०}$ प्रति सैकड़ा लाभ होता है।
(३५) ३ आने के ४; ५१२। (३६) १ और २ के अनु० से।
(३७) २आ० ३ पा०। (३८) १७$\frac{१}{३}$ प्रति सैं०। २:१। (३९) २३ रु० ५आ० ४पा०।
(४०) १९ : १२। (४१) १ : २। (४२) २१ प्रति सैकड़ा। (४३) ४६० रु०।
(४४) ३३$\frac{१}{३}$ प्रति सैकड़ा।

उदाहरणमाला १५०

(१) ७ रु० ४ आ०। (२) २१ रु० ६ आ०। (३) ४५ रु०।
(४) २६३ रु० १०आ० ९पा०। (५) ११ रु० १२आ० ६पा०। (६) २७८ रु०।

उदाहरणमाला १५१

(१) २४ रु०। (२) ६० पौं०। (३) ३१५ रु०। (४) ५७ पौं० १२ शि०।
(५) २२२ रु० १२ आ०। (६) ११$\frac{१}{२}$ पौं०।
(७) ४० रु० १२ आ० ८$\frac{१६}{३५}$ पा०; ५३६ रु० १ आ० ८$\frac{१६}{३५}$ पा०।
(८) ३२ पौं० १० शि० ६ पें०; ३५७ पौं० १५ शि० ६ पें०।
(९) १०८ रु० ५ आ० ७$\frac{१९}{२५}$ पा०; ३३४ रु० १ आ० ४$\frac{१७}{२५}$ पा०।

उदाहरणमाला १६५

(१) ८१३४ रु० ८ आ० । (२) ५३६०३ रु० १० आ० ८ पा० ।
(३) ५७४ पौं० ३ शि० ४ पें० । (४) ४ वर्ष । (५) १९ महीने ।
(६) ३$\frac{१}{६}$ प्रति सै० । (७) ६०० रु० । (८) २८०० रु० ।
(९) ४५० रु०; ६$\frac{१}{४}$ प्रति सैकड़ा । (१०) २०० पौं०; ५ वर्ष ।
(११) १२४$\frac{४५}{८१}$ रु० । (१२) ८५८ पौं० ६ शि० ८ पें० ।
(१३) सोहन । (१४) ६०$\frac{४०}{९१}$ रु० । (१५) ५० : ५१; ४९$\frac{७१}{७२}$ रु० ।
(१६) २० प्रति सैकड़ा । (१७) ९१$\frac{२}{३}$ रु० । (१८) १७$\frac{७३}{७९}$ पौं० ।
(१९) १८८ पौं० १३ शि० ५$\frac{१}{३}$ पें० । (२०) १२$\frac{१}{५}$ ।
(२१) ३७५ पौं० १० शि० । (२२) ७१२८ रु० ११ आ० १० पा० निकटतम सही पाई तक ।

उदाहरणमाला १६६

(१) २ रु० ८ आ० १० पा० । (२) २४७ पौं० १० शि० ।
(३) २ पौं० ८ शि० । (४) ८८ रु० १२ आ० । (५) $\frac{१८}{१६३}$ आ० ।
(६) $\frac{६५}{१६९}$ शि० । (७) ९५०४ रु० । (८) ३२७ रु० ८ आ० ।
(९) २० प्रति सैकड़ा । (१०) १६$\frac{२}{३}$ प्रति सैकड़ा । (११) १२$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ।
(१२) ३३$\frac{१}{३}$ प्रति सैकड़ा ।

उदाहरणमाला १६७

(१) ७ म० । (२) २$\frac{१}{१२}$ म० । (३) ८ म० । (४) ६ म० । (५) ९ वीं जून ।

उदाहरणमाला १६८

(१) १९७० रु० । (२) २९२ पौं० १६ शि० ३ पें० ।
(३) ५०३४ रु० ६ आ० । (४) ९३$\frac{५}{१३}$ । (५) १०६$\frac{३}{१३}$ ।
(६) १५०० रु० । (७) ४५०० रु० । (८) ७४४० पौं० ।
(९) ७० रु० । (१०) २२ पौं० १० शि० । (११) १२४८ पौं० ।
(१२) ५१७७$\frac{७}{९}$ पौं० । (१३) ५३०० पौं० ।

उदाहरणमाला १६९

(१) ७० रु० । (२) १६४१ रु० ५ आ० ३ पा० । (३) ४०००० पौं० ।
(४) २७० रु० । (५) ६२१ पौं० ४ शि० । (६) ७७९ रु० २ आ० ८ पा० ।
(७) ६ रु० ४ आ० । (८) १७ । (९) १०५ । (१०) २० पौं० बढ़ोतरी ।
(११) ३७५० रु० स्टाक; ११ रु० ४ आ० बढ़ोतरी ।
(१२) ३४ रु० घटोतरी । (१३) २० रु० लाभ ।

(८) २६० पौं० ९ शि० १ पें० । (९) १४ रु० २ आ० २$\frac{३}{३५}$ पा० ।
(१०) ३१ पौं० १८ शि० ९ पें० निकटतम पेनी तक ।

उदाहरणमाला १५९

(१) ११०२ रु० ८ आ० । (२) ३२७ रु० १३ आ० १ पा० ।
(३) ७७२ रु० ४ आ० २ पा० । (४) ८५५ रु० १४ आ० ।
(५) २१८४ रु० १३ आ० ४ पा० । (६) ४३२८ रु० ७ आ० ७ पा० ।
(७) १ रु० १० पा० । (८) ११ रु० १ आ० ७ पा० ।
(९) ३२७८ रु० २ आ० ११ पा० । (१०) ६७५ रु० ३ आ० ११ पा० ।
(११) ९० पौं० १४ शि० १ पें० निकटतम सही पेनी तक ।
(१२) १२० पौं० । (१३) २५० पौं० । (१४) ३१२५ पौं० ।
(१५) ८१५ पौं० ३ शि० ३ पें० निकटतम सही पेनी तक । (१६) १५ शि० निकटतम सही पेनी तक ।

विविध उदाहरणमाला १६०

(१) २·४३२ रु० । (४) ६२५ रु० । (५) ३३१० रु० २ आ० ।
(६) ८५१८४ । (७) १०००० रु० । (८) ५००० रु० ।

उदाहरणमाला १६१

(१) १७० रु० । (२) १२५० रु० । (३) ३५६२ रु० ८ आ० ।
(४) १३३७ पौं० १० शि० । (५) १४१६ पौं० १३ शि० ४ पें० ।
(६) १००५ पौं० ६ शि० ८ पें० । (७) १६०० रु० ।
(८) १८२ रु० ८ आ० । (९) २०००० रु० । (१०) १००० पौं० ।

उदाहरणमाला १६२

(१) ५ रु० ४ आ० । (२) ८० रु० ३ आ० ४ पा० ।
(३) १५१ रु० १४ आ० । (४) १०५ रु० ६ आ० ८ पा० ।
(५) २० पौं० ४ शि० ८$\frac{१}{४}$ पें० । (६) १७ पौं० ८ शि० २$\frac{७}{१२}$ पें० ।
(७) ४ पौं० २ शि० ४ पें० । (८) १ पौं० १५ शि० ।
(९) ७०८ रु० १२ आ० । (१०) ४८२ रु० १४ आ० ८ पा० ।
(११) १०७७ रु० ८ आ० ६ पा० । (१२) ३८ पौं० ८ शि० ९ पें० ।

उदाहरणमाला १६३

(१) २ वर्ष बाद । (२) ३$\frac{८७}{१६६}$ वर्ष । (३) ३$\frac{१}{३}$ वर्ष । (४) ९ महीने ।
(५) २$\frac{१}{३}$ वर्ष । (६) ४$\frac{१}{६}$ वर्ष । (७) ३ महीने ।

उदाहरणमाला १६४

(१) २० प्रति सैकड़ा । (२) २$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा । (३) ५$\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ।
(४) २$\frac{३}{४}$ प्रति सै० । (५) ३ प्रति सै० । (६) ५ प्रति सै० । (७) ३$\frac{१}{२}$ प्रति सै० ।

उदाहरणमाला १७३

(१) ३० । (२) ६४ रु०। (३) ७० रु० । (४) ३ ।(५) ३$\frac{१}{३}$ मी०। (६) १८ रु० ।
(७) ५ शि० १० पें० । (८) चाय २ शि०; क़हवा १ शि० प्रति पौं० ।
(९) चाय २ शि०; चीनी ६ पें० प्रत्येक पौंड । (१०) २ और ५ ।
(११) ६०० पौं० और ३०० पौं० । (१२) २५, ३० और ३५ वर्ष ।
(१३) २०, १० और १५ वर्ष । (१४) क ५४ रु० ख १८ रु०, ग ८ रु० ।
(१५) १५० रु० । (१६) ३४२$\frac{६}{७}$ रु० । (१७) ९५, ६० । (१८) ४०, ६० ।
(१९) ५०, ३०० । (२०) ६ रु० ४ आ० ।
(२१) ५ आ० । (२२) १ मन; ५ मन; ३ मन ।
(२३) ४०$\frac{५}{३३}$ मील प्रति घण्टा । (२४) २४$\frac{५२७}{६८३}$ मो० । (२५) ११२२ फ़ी० ।
(२६) १५$\frac{६६}{१२०}$ मि० । (२७) ९$\frac{३४}{७१}$मि० । (२८) ४० । (२९) २० । (३०) ७०औं०।
(३१) १२ ग्रेन । (३२) ११ बैल, २४ भेड़ । (३३) ८७५० पौं० ।
(३४) २० वर्ष का । (३५) ३ प्रति सैकड़ा। (३६) ३$\frac{१}{७}$ सप्ताह। (३७) १९ बैल ।
(३८) १५ पौं० १० औंस । (३९) ४४ दिन; २ : १ । (४०) २०० घन फ़ी० ।
(४१) ३ घन्टा। (४२) ३ घन्टा । (४३) ६५ गैलन, १३ घं० ।

अभ्यासार्थ उदाहरणमाला १७४ क

(१) एक नील तीस अरब बीस करोड़ सात लाख बीस हज़ार इक्कीस ।
(२) ४८९१० । (३) ४७३३७ फ़ा० (४) $५^२ \times ११^२ \times १७$ । (५) $\frac{३३}{१४}$ ।
(६) २३·०४२४; २२·९५९६ । (७) ४ रु० ७ आ० ९ पा० ।
(८) तीन अरब बीस करोड़ एक लाख तीन हज़ार एक सौ दो ।
(९) १००९१४०१ । (१०) २ रु० ७ आ० ३ पा० ।
(११) ३७ । (१२) १$\frac{३}{४}$ । (१३) ·०००१५९६; ·००५१४७२ ।
(१४) १$\frac{१}{३}$ पें० । (१५) १८५०८९८४ । (१६) ४९११८४१९७९६ ।
(१७) १७ शि० ९ पें० । (१८) ४८२४५ । (१९) ५$\frac{१३४}{१५१}$ ।
(२०) ·७०४५ । (२१) $\frac{५}{१२}$ । (२२) नौ सौ चवालीस; ४९९ ।
(२३) ३३२११५२१८४८ । (२४) ९२१ ।
(२५) १$\frac{१}{३}$ । (२६) १५३·४११३४ । (२७) ·०२$\dot{६}$ । (२८) १५ । (२९) ७६५ ।
(३०) २७ । (३१) ३२९५३८५६ ड्राम । (३२) $\frac{१५}{१६}$ । (३३) $\frac{५३}{६०}$ ।
(३४) ·२१२ । (३५) १ पौं० ३ शि० ५$\frac{१}{४}$ पें० । (३६) १३४४०
(३७) ८ रु० ३ आ० २$\frac{१}{५}$ पा० । (३८) $\frac{१}{१५०}$ । (३९) $\frac{१६०१}{२४६४}$ ।
(४०) ३·०६८८२५९... । (४१) $\frac{६६६८}{२४९७५}$ । (४२) ३ रु० १२ आ० ।
(४३) २ । (४४) १४२११४$\frac{१}{३}$ । (४५) $\frac{३}{७}$, $\frac{५}{८}$, $\frac{२७}{७०}$ । (४६) १$\frac{७}{१२}$ । (४७) ४ ।
(४८) ·०$\dot{८}$ । (४९) ७ । (५०) ३२४ । (५१) ११ । (५२) ३$\frac{५}{१२}$ ।

(१४) कोई अन्तर नहीं । (१५) ३०५०० पौं० । (१६) २२५०० रु० ।
(१७) ७२०० रु० । (१८) ६३$\frac{३}{८}$ । (१९) १२९$\frac{७}{११}$ । (२०) ७८$\frac{३}{११}$ ।

उदाहरणमाला १७०

(१) ४$\frac{१}{६}$ प्रति सैकड़ा । (२) ४$\frac{५२}{१२९}$ प्रति सैकड़ा । (३) ३$\frac{१}{४}$ प्रति सैकड़ा ।
(४) ३$\frac{३१}{४२}$ । (५) ७२$\frac{८}{११}$ । (६) ७४$\frac{७}{११}$ । (७) ९९ । (८) ८६$\frac{१}{११}$ ।
(९) ४$\frac{४७}{१३८}$ प्रति सैकड़ा । (१०) पिछला । (११) पहला ।
(१२) $\frac{५}{११}$ प्रति सैकड़ा । (१३) ७०४० रु० । (१४) ३४०० पौं० ।

विविध उदाहरणमाला १७१

(१) $\frac{१०}{२३१}$ प्रति सैकड़ा । (२) २$\frac{१}{३}$ प्रति सैकड़ा । (३) पहला ।
(४) ३१ पौं० ५ शि० । (६) ७७$\frac{१}{३}$ । (६) १९० ।
(७) १८०० पौं०; २ वर्ष पहले । (८) ९०६०० रु० ।
(९) १८२४ रु० । (१०) ९१ । (११) ८२$\frac{१}{४}$ ।
(१२) ८४० रु० । (१३) १०८ । (१४) ९८८० पौ० ।
(१५) ३०००० रु० । (१६) ४ पौं० १६ शि०; ३५ : ३४ ।
(१७) २२६१ : २२६० । (१८) २०८०० रु० ।
(१९) १० । (२०) १००० रु० और २००० रु० ।
(२१) ४०० पौं०; १२०० पौं० । (२२) ३२०० रु० । (२३) ३$\frac{३१}{४२}$ प्रति सैकड़ा।
(२४) १०० रु०। (२५) २७०० रु० ।
(२६) २४२९१४$\frac{३२६}{४७७}$ पौं० । (२७) ७५००० पौं० । (२८) १००$\frac{२}{२१}$ ।

उदाहरणमाला १७२

(१) २७५ पौं० १५ शि० ५ पें० । (२) ३७०५ रु० ७ आ० ६ पा०। (३) ३६०।
(४) ४ पौं० १७ शि० ४ पें० । (५) २ रु० १३ आ० ४ पा० प्रति डालर ।
(६) ११० । (७) १$\frac{१}{७}$ रु० । (८) १४ । (९) २५ रु० १५ आ० ।
(१०) लन्दन होकर भेजना लाभदायक है । (११) १२ पौं० १८ शि० ७$\frac{३}{११}$ पें० ।
(१२) मैंने १० प्रति सैकड़ा हानि उठाई । (१३) ८ शि० २ पें० ।
(१४) ८२ पौं० ६ शि० ८ पें० । (१५) ५६ पौं० ५ शि० ।
(१६) १ रु० = १ शि० ८ पें० । (१७) ८० पौं० ।
(१८) ४६८७ पौं० १० शि० । (१९) ११ पौं० ५ शि० लाभ उठाता है ।
(२०) १ शि० ४ पें० प्रति रुपया । (२१) १ सुनहरी मुहर = ·७१... ईगल ।
(२२) १ ले० = ८·५५ रु० । (२३) १ रु० ८ आ० । (२४) २ शि० १ पें० ।
(२५) पहली में से एक = पिछली में से दो के ।

(५) ४६$\frac{३}{३}$ । (६) $\frac{१}{२}$ ।　　　(७) ५ प्रति सैकड़ा ।　(८) ४, ७ ।

(९) ४७२५। (१०) १०५० व० गा०। (११) संध्या के ६ बजकर २७$\frac{३}{४६}$ मि० पर।

(१२) ४६ रु० ४ आ० ।　(१३) ३·२८०४ ।　　(१४) ४ ।　　(१५) १३७ ।

(१६) १२५०; ·०१२५; ·००००००१२५ ।　　(१७) ५ रु० १० आ० ।

(१८) सोमवार को ८ बजे रात के (ठीकवक्त) ९बजने में $\frac{३}{१६}$ मिनटशेष रहेंगे।

(१९) १० शि०; ६ शि० ८ पं०; २ प० ।　　(२०) $\frac{६७}{१७७}$ ।

(२१) १७ शि० ६ पं० ।　　(२२) १८५५ ।　　(२३) ८$\frac{६३०}{५६५१}$ ।

(२४) ३०० व० ग० ।　　(२५) ८ घं० ।　　(२६) २२ पौं० ८ शि० ।

(२७) १६९ : १६१ । (२८) ९$\frac{१}{११}$ प्रति सैकड़ा ।　(२९) ९९९९७६; १००१४१ ।

(३०) १७२ ।　　(३१) १९२५१, १८२६१, १७२७१, १६२८१, १५२९१,
　　१५२०१, १४२११, १३२२१, १२२३१, ११२४१, १ २५१ ।

(३२) ३$\frac{१}{३}$ ।　　(३३) ९९६३ रु० ।　　(३४) ११ : ९ ।　(३५) ३३$\frac{१}{३}$ ।

(३६) ५ ।　　(३७) १४ ।　　(३८) ७५० रु० ।

(३९) संध्या के ७ बजकर ३४ मि० ।　　(४०) ४१९ पौं० १९ शि० ३ पं०।

(४१) ४०१ : ५४४ । (४२) ४ वर्ष ।　　(४३) १५० ।　(४४) $\frac{८}{११}$ ।

(४५) १०१५ ।　　(४६) ३$\frac{१}{३}$ दिन ।　　(४७) ९ दिन । (४८) १६ : ६५ ।

(४९) २६४ पौं० ६ शि० ८ पं० । (५०) १४ । (५१) ८० ।　(५२) १५६ रु० ।

(५३) १ घं० । (५४) ७० । (५५) ८३ : ९२; ९२ : १५३ । (५६) ४८०० पौं० ।

(५७) ४२९ । (५८) ·०$\dot{२}$। (५९) ११$\frac{१}{४}$ गै०। (६०) ११ बजे रात को। (६१) १२दिन।

(६२) पहले बरतन में शराब और पानी का अनुपात १७२९ : २७१ है; दूसरे
　　में २७१ : १७२९ ।

(६३) ४८४० पौंड, ४४०० पौंड, ४००० पौंड ।　　(६४) २० ।
(६५) ७·८७५ ।　　(६६) ४५३७५० टन ।　　(६७) ४५ दिन ।

(६८) ४४० मील ।　　(६९) ७ : १ ।　　(७०) ५३$\frac{१}{३}$ ।

(७१) २०० ।　　(७२) १२० ।　　(७३) २६ ।

(७४) १७$\frac{१}{२}$ और ९$\frac{१}{२}$ मील प्रति घन्टा ।　　(७५) १ शि० १०$\frac{१}{४}$ पं० ।

(७६) पुरुष ३ पौं० १५ शि०, स्त्री २ पौं० १० शि०, लड़का १ पौं० ५ शि० ।

(७७) ४ महीना बाद ।　　(७८) २५० ।　　(७९) ३८८; ११·३२ ग्रेन ।

(८०) १९ रु० ८ आ० ।　　(८१) $\frac{४४}{४१}$ मिनट सुस्त ।

(८२) २० घं० १६ मि० ।　　(८३) १२०० । (८४) २७६ पौं० ६ शि० १ प० ।

(८५) ८१८४ या ७४३४ ।　　(८६) १० पौं० ८ शि० ।
(८७) १२६ ।　　(८८) १२ घण्टा ।

(८९) १८$\frac{२}{१३}$ दिन; इस कल्पना से कि उन्होंने १३घं० प्रति दिन काम किया ।

(५३) ७००३१० । (५४) १·२३७५ । (५५) १२५·५६८७५ पें० ।
(५६) १ मि० ३० से० । (५७) ११४७१७ ।
(५८) १६ रु० १३ आ० ३ पा० । (५९) $\frac{३}{११}$ ।
(६०) ३ पो० ४ गा० १ फ्री० ३ इञ्च । (६१) ६; ७ । (६२) ४२४·८६३६ ।
(६३) १४ । (६४) ४५३६३६० । (६५) ५२०८४ ।
(६६) ११०३२८ रु० १ आ० ६ पा० । (६७) २२$\frac{३}{७}$ । (६८) $\frac{१}{२}$ । (६९) ३$\frac{३}{१६}$ ।
(७०) ४८२८·०४... । (७१) ५४५६ ।
(७२) ३४० पोल ५ गज़ १ इञ्च । (७३) ४६६ रु० ६ आ० । (७४) $\frac{१}{१६}$ ।
(७५) ११ शि० ८$\frac{३}{४}$ पें० । (७६) ४२·६ । (७७) ·७०$\frac{}{}$६ ।
(७८) १३७ । (७९) १ रु० ७ आ० ४ पा० । (८०) शनिश्चर ।
(८१) $\frac{६११७}{६०८८}$ । (८२) $\frac{१}{७}$ । (८३) $\frac{५}{७}$ । (८४) ४३·$\dot{३}$ ।
(८५) ७२६ । (८६) १२५ पौं० ५ शि० । (८७) $\frac{३}{४}$ ।
(८८) ६४०५ । (८९) १२०·७१२ । (९०) ७७८२$\frac{१}{५}$ इञ्च ।
(९१) ९३४·१२ व० गा० । (९२) ३ रु० ८ आ० । (९३) ५ और ७ ।
(९४) २$\frac{३६}{७०}$ । (९५) २७५ गुना, शेष ·००३ । (९६) ·३१२५ ।
(९७) २९४००००० । (९८) ९, ६ और ४ बार । (९९) ३२६७६४ ।
(१००) ४ शि० । (१०१) १$\frac{७३}{२५६}$ । (१०२) $\frac{१}{१६}$ ।
(१०३) ४$\dot{०}$६१५३$\dot{८}$ । (१०४) ११२·$\dot{४}$ । (१०५) २१ गा० २ फ्री० २$\frac{२}{६}$ इञ्च ।
(१०६) १७५३ । (१०७) $\frac{१}{५}$ । (१०८) १२ आ० । (१०९) ·००००००१४२८५$\dot{७}$ ।
(११०) ·००७५९... । (१११) ·८ । (११२) $\frac{५}{७७}$ । (११३) १२९६ ।
(११४) १३८६ व० गा० ३ व० फ्री० ९६ व० इञ्च । (११५) $\frac{३}{५}$ । (११६) ३$\frac{१}{५}$ ।
(११७) ८ । (११८) १ रु० ८ आ० ८ पा० । (११९) २२० ।
(१२०) ४८ । (१२१) २ शि० ८$\frac{१}{२}$ पें० । (१२२) १$\frac{३१}{७०}$ ।
(१२३) १३ । (१२४) ·३३०$\dot{५}$ । (१२५) ३·$\dot{४}$६१५३$\dot{८}$ ।
(१२६) १८२ पौं० ७ शि० २ पें० । (१२७) १३ । (१२८) बुध ।
(१२९) ५३ । (१३०) ४$\frac{४}{१५}$ । (१३१) २० । (१३२) ·०४३२ । (१३३) ३८५० ।
(१३४) $२^२ \times ३ \times ५ \times ७ \times ६७३$; $३ \times ७ \times १९ \times १०१$; महत्तम समापवर्त्तक २१; लघुतम समापवर्त्य $२^२ \times ३ \times ५ \times ७ \times १९ \times १०१ \times ६७३$ ।
(१३५) २६ । (१३६) १ । (१३७) ·$\dot{०}$५७५२$\dot{८}$ । (१३८) $\frac{५}{८६}$ ।
(१३९) ४२८८·१७९२०४ । (१४०) २५० बार ।

अभ्यासार्थ उदाहरणमाला १७४ ख

(१) ३२१०; १०२३ । (२) १२ । (३) ३ । (४) १६$\frac{३}{७}$ मि० ।

(१७८) १ २०० । (१७९) प्रति घण्टा ३६ मील और २४ मील ।

(१८०) २३३३२८३$\frac{१}{३}$ फ़ाङ्क । (१८१) १३२७ पौं० १० शि० । (१८२) १२ ।

(१८३) ९३१३$\frac{१५}{२२१}$ । (१८४) ·१११५७१८ ।

(१८५) २१७$\frac{१}{२}$ फ़ी०; २४२ बार । (१८६) ११$\frac{१}{२}$ । (१८७) ३ । (१८८) ७५पौं० ।

(१८९) पहला, ग्राहक २·०५ औं० १ पौं० में खोता है ।

(१९०) ५८ मील । (१९१) ७९ सप्ताह १ दिन २२·८३ घण्टा ।

(१९२) २६३$\frac{३}{११}$ । (१९३) ३$\frac{३१}{७७}$ दिन । (१९४) १० पौं०; (१९५) ३०० रु० ।

(१९६) ६८०० : ७२२१ । (१९७) २० अक्टूबर सन् १८५५ ई० ।

(१९८) ७८० ए, ४६८ ए०, ५२० ए० । (१९९) ३ बार । (२००) ३४२६ गज़ ।

(२०१) (१) ४०, (२) ६०, (३) ८० । (२०२) क २४७६$\frac{४}{११}$ रु०; ख १५२३$\frac{३}{११}$ रु० ।

(२०३) ६६$\frac{५}{१२}$, १७६$\frac{४८}{६७}$ पौं० । (२०४) १$\frac{३}{४}$ पें० । (२०५) ·१२५ ।

(२०६) ३१७५ । (२०७) ग $\frac{८८०}{३३}$ गज़ से जीतता है । (२०८) १६ ए० ।

(२०९) ३४५ रु० । (२१०) ५४ रु० १४ आ० ४ पा०; ३$\frac{१७}{१०८}$ प्रति सैकड़ा ।

(२११) १४ शि० ७$\frac{१}{३}$ प०; ६ पें० । (२१२) ·३४६५७४ ।

(२१३) १ मि० ५१$\frac{१}{३}$ से० । (२१४) ६० दिन । (२१५) ६०६ पौंड ।

(२१६) ६ महीना पश्चात् । (२१७) १५४०० पौंड । (२१८) २ शि० २$\frac{१}{३}$ पें० ।

(२१९) १$\frac{३४७}{६२५}$ । (२२०) ५००० वर्ग फ़ीट । (२२१) ३२२$\frac{७}{८}$ ग० ।

(२२२) २६०४० फ़ी० । (२२३) ७६ रु० । (२२४) २५$\frac{६०५}{६९३}$ रु० लाभ उठाता है ।

(२२५) ५५० रु० १३ आ० ४ पा० । (२२६) क एक सन्दूक़ का १$\frac{१}{१५}$; ख $\frac{६}{१०}$; ग $\frac{१}{३०}$ । (२२७) १७ इंच । (२२८) २२ ग० । (२२९) ४३$\frac{३}{५५}$ ।

(२३०) क ७६ रु०; ख ७६ रु०; ग ४० रु० । (२३१) ७७० रु०; १ ।

(२३२) १० । (२३३) ८६० पौं० ३ शि० ११$\frac{१}{२}$ पें० ।

(२३४) ६ ग०, ६ ग०, ३ ग० । (२३५) ९ मि० पश्चात् । (२३६) १० ।

(२३७) १ पौं० में २ पौं० । (२३८) १२; १४६० रु० ।

(२३९) ४११ रु० १२ आ० । (२४०) ३ शि० ८$\frac{६३५}{१२६८}$ प० ।

(२४१) ७ इञ्च हर तरफ़, ७७७६ । (२४२) २ मि० २७$\frac{३}{११}$ से०; १०८० ग० ।

(२४३) १० । (२४४) बढ़िया २० पौं०, घटिया १४० पौं० । (२४५) ५०० पौं० ।

(२४६) ११५२ । (२४७) २३६४ पौं० १२ शि० ४$\frac{१}{२}$ पें० । (२४८) २ फ़ी० ।

(२४९) ख ८८ गज़ से जीता । (२५०) १८ रु० ।

(२५१) १२ घु०; १२ घु०; ३६ घु० । (२५२) ५$\frac{१}{३}$ रु० की कमी हुई ।

(२५३) ४ रु० ३ आ० १$\frac{१}{३}$ पा० । (२५४) १०$\frac{१}{३}$ । (२५५) २५० पौं० ।

(२५७) १३$\frac{१}{२}$ दिन । (२५८) ३:२ घनफल के अनुपात से । (२५९) ३०७८० रु० ।

(९०) क ५४० पौं०, ख ३६० पौं०, ग २४० पौं० ।
(९१) ६२$\frac{६}{११}$ रु० । (९२) ५०० रु० । (९३) ६१००० ।
(९४) प्रति मिनट २४ गा० । (९५) ९ घं० । (९६) ११३$\frac{३}{१६}$ ग्रेन ।
(९७) २ रु० १३ आ०; ४ रु० ८ आ० । (९८) १० एक रुपये के ।
(९९) १०३३ पौं० । (१००) ११८ ५०१६... । (१०१) $\frac{१}{३}$ इञ्च ।
(१०२) घड़ी शाम के ५ बजकर ३०$\frac{३१७५}{६७६३}$ मि० पर ठीक कर देना चाहिए थी ।
(१०३) १५० मील । (१०४) क ४८ रु०; ख ४० रु०; ग ३५ रु० ।
(१०५) २६ रु० । (१०६) ६३ । (१०७) $\frac{६७५}{११६}$ । (१०८) १६ फ़ीट ।
(१०९) १२$\frac{८}{११}$ घं०; क ४$\frac{८}{११}$; ख ५$\frac{१}{११}$ । (११०) १ रु० ८ आ० ।
(१११) ४ आ०, ८ आ०; १ रु० ८ आ०; ४ रु० ८ आ०; १३ रु० ८ आ० ।
(११२) २४$\frac{१}{१०}$ रु० । (११३) ६६० रु० । (११४) २४००० रु० । (११५) ७३ बार ।
(११६) ५$\frac{१}{७}$ मील पर से । (११७) १० आ० ।
(११८) क का १$\frac{५}{११}$ औं०; ख का २ औं० । (११९) १० रु० । (१२०) २८० पौं० ।
(१२१) ·०२१८... । (१२२) २ फ़ी० (१२३) ७$\frac{६}{१७}$ गा० ।
(१२४) ९ रु० ७ आ० ३ पा० । (१२५) ४० । (१२६) ३ रु० २ आ० ।
(१२७) ४६ । (१२८) ·५७५ । (१२९) १२ पौं० १० शि० ।
(१३०) ५$\frac{१}{११}$ दिन । (१३१) ४$\frac{१}{२}$ फ़ीट । (१३२) ८ फ़ी० ।
(१३३) ७ प्रति सैकड़ा हानि । (१३४) १२० । (१३५) ४$\frac{४}{११}$ ।
(१३६) १५ गा० । (१३७) १$\frac{२३}{३६}$ घण्टा । (१३८ ४८ पौं० १५ शि० ।
(१३९) ३५, १५, १०, २५... । (१४०) ४७$\frac{१}{१७}$ प्रति सैकड़ा । (१४१) ५ रु० ।
(१४२) ५७६·०२९७५०२२२४ । (१४३) ५० बार ।
(१४४) वे बराबर रहेंगे (१४५) २५ । (१४६) ९ । (१४७) १० पौं० ।
(१४८) ३ गैलन । (१४९) ३० पौं० १४ शि० ८$\frac{२}{७}$ प० । (१५०) ३ फ़ी० ।
(१५१) २३$\frac{१}{७}$ दिन । (१५२) ४३ सप्ताह १ दिन २ घं० । (१५३) ६ फ़ी०; ८ फ़ी० ।
(१५४) ५३$\frac{१}{१३}$ प्रति सैकड़ा हानि । (१५५) ७८ । (१५६) ८ पौं० ६ शि० ।
(१५७) १२१ । (१५८) २१$\frac{३}{७}$ मि० । (१५९) १०५००० रु० ।
(१६०) ६√२ इंच, ८√२ इंच । (१६१) १२$\frac{१}{६}$ । (१६२) ४२ गैलन ।
(१६३) २७९; $\frac{३}{५}$ । (१६४) ६ गज़ चौड़ा, ५ गज़ ऊँचा ।
(१६५) २५$\frac{५}{६}$ मि० । (१६६) ६७ रु० ८ आ० । (१६७) २२४; ३३६; ४२० ।
(१६८) ५४$\frac{२}{३}$ । (१६९) ७२ । (१७० $\frac{१८}{१९७}$ । (१७१) ४ घण्टा ।
(१७२) २१$\frac{३}{७}$ घं० । (१७३) ६६ मि० ।
(१७४ क को १ शि० ३ पें० ग को १ शि० ६ पें०; ख के देने पड़े ।
(१७५) ४० पौं० । (१७६) ११ । (१७७) २३५९ पौं० १५ शि० २$\frac{६}{१६७}$ प० ।

(३४७) २६०१ । (३४८) १६२५$\frac{३७३६}{५०४५}$ रु० ।
(३४९) १०७३ पौं० ४ शि० ०.६५६०७३६ पें० । (३५०) ३० रु० ।

उदाहरणमाला १७५

(१) ६४२ । (२) १० पें० । (३) ११$\frac{६}{४१}$ इञ्च । (४) १०८३ ।
(५) ८० गिन्नी, १२८ आधे क्राउन । (६) $\frac{१}{१०}$ । (७) १३२ । (८) २७५ पौं० ।
(९) ६$\frac{१}{४}$; १५६$\frac{१}{४}$ । (१०) २२३.३५८...; २०.०५७... औंस ।
(११) ३४$\frac{३}{१०}$ । (१२) पिछली । (१३) ३ शि० ११$\frac{३}{६६}$ पें० ।
(१४) १५ शि० ११$\frac{१}{४}$ पें, १५ शि० १० पें०, १५ शि० ९ पें० ।
(१५) ३४५६, २३०४ । (१६) १२६ का० । (१८) ५ रु०, ३ रु०, २ रु० ।
(१९) २५३२ । (२०) ३ । (२१) ३६ । (२२) ४२४ । (२३) ६० ।
(२४) १$\frac{१५६}{२५०१}$ औंस । (२५) १२०००० ।
(२६) ११९६० वर्ग गज़ ४ फ़ीट २०.४१ इञ्च । (२७) १० फ़ीट ।
(२८) १० आ० ८ पा० । (२९) १३१९.४७२ फ़ीट । (३०) ३३$\frac{१}{३}$ पौं० ।
(३१) ८ शि० । (३२) १.०२५...रु० । (३३) ३९५ ।
(३४) ४६$\frac{१}{३}$ घं० । (३५) १०२६ रु० । (३६) ६ घं० ५९ मि० १५ से० ।
(३७) ५४ वार । (३८) ११ दि० । (३९) ख$\frac{१}{३१०}$ । (४०) १३ । (४१) ५० ।
(४२) $\frac{६}{११}$ मील । (४३) १ मील ९८० गज़, १३$\frac{६३}{१६१}$ मील । (४४) २$\frac{१९६}{२१०}$ घंटा ।
(४५) २० पौं० । (४६) ३६$\frac{४}{५}$ मील प्रति घंटा; ८ बजकर ३७ मि० सवेरे के ।
(४७) २९$\frac{३}{३३}$ मील, १५$\frac{३}{२३}$ मील । (४८) ९$\frac{६३}{२६०}$ मील प्रति घंटा ।
(४९) १०$\frac{३}{८}$ मील । (५१) ११५ मि० । (५२) १६७ मि० । (५३) २५ मील ।
(५४) दिन के ११ बजकर ३० मि० पर । (५५) १० मि० पीछे ।
(५६) क १६२ पौं०, ख ११८ पौंड, ग १०४ पौं० ।
(५७) क १२९६ पौंड, ख १८७२ पौं०, ग १०४४ पौंड । (५८) ३० । (५९) ३ ।
(६०) ७२० रु०, १२८० रु० । (६१) $\frac{३५}{६१}$ । (६२) ११, २२ और ३३ दि० ।
(६३) चाय १ शि० ५$\frac{१}{२}$ पें० क़हवा ५ शि० १० पें० । (६४) ३० और १८ ।
(६५) ८ और १२ । (६६) २.२० पौं० । (६७) १० गैलन ।
(६८) पुरुष २५० रु०, औरत ६२ रु० ८ आ०, बालक १५ रु० १० आ० ।
(६९) २४ रु०, १५ रु०, १ रु० । (७०) ३० वर्ष और २५ वर्ष ।
(७१) १० प्रति सै० । (७२) १०२१ पें० । (७३) ५ रु० ७ आ० १$\frac{५}{११}$ पा० ।
(७४) ३० वार । (७५) १२ शि० । (७६) ५००० पौंड । (७७) ४$\frac{१}{२}$ मी० प्र० घं० ।
(७८) ४२$\frac{१४}{३३}$ । (७९) २३ भाग । (८०) ४$\frac{१}{२}$ मी० प्रति घंटा ।
(८१) १$\frac{३१}{३६४}$ रु० । (८२) ९ गै० । (८३) २:१ । (८४) १२ गै० ।
(८५) ५$\frac{३}{७}$ गै० । (८६) १ : १ । (८७) ३१४५ : ६४२४ : १४३१ ।

(२६०) २०६ रु० १ आ० ६ पा०। (२६१) ५ आ० ७$\frac{१}{७}$ पा०; ५४९८ रु० ७ आ०।
(२६२) ७२ गा०। (२६३) १ मि०। (२६४) ४३$\frac{३१}{३७}$ रु०।
(२६५) ८० पौं०। (२६६) १७२६ रु० १० आ० ८ पा०।
(२६७) ४ आ० ३ पा० फ़ायदा। (२६८) ११२३ पौं० १५ शि० २ पें०।
(२६९) ५९ वर्ग फ़ीट २१ इञ्च। (२७०) ३९ गज़।
(२७१) १०$\frac{१}{२}$ दिन; ४$\frac{७६}{३४५}$ घन फ़ीट। (२७२) ६५।
(२७३) ९५१९७ रु० २ आ० १$\frac{४३}{६३}$ पा०। (२७४) २ शि० ३ पें०।
(२७५) ६ पा०। (२७६) १२ गज़। (२७७) ३ दिन। (२७८) २७ दिन।
(२७९) २ स्टोन ७ पौं०। (२८०) १६५०० रु०। (२८१) ३$\frac{३}{११}$मी०।
(२८२) ६४। (२८३) ९ घन फ़ी० १३९७$\frac{१}{२}$ इञ्च। (२८४) १$\frac{१}{३}$ घण्टे।
(२८५) २७। (२८६) ४० वर्ष। (२८७) ९२। (२८८) ६०।
(२८९) १५०८ पौं० १५ शि० ७$\frac{१६}{१६०}$ पे०। (२९०) २३९९ पौं० ७$\frac{५३}{१६३}$ औंस।
(२९१) १६० गा०। (२९२) ४$\frac{४}{१३७}$ पा०। (२९३) १००० गज़।
(२९४) १७००० : १८०६७। (२९५) ३$\frac{१}{३}$ पैसे।
(२९६) १६६८ पौं० ७ शि० ११$\frac{५७}{७६}$ पें०। (२९७) २ रु० ६ आ० ८ पा०।
(२९८) ५$\frac{३}{७}$ दिन। (२९९) ४९। (३००) २६$\frac{१}{१९}$।
(३०१) ८९ पौं० ८ शि० ९ प०। (३०२) ९। (३०३) ३७० रु०।
(३०४) १६१ वर्ग फ़ीट २१$\frac{१}{२}$ इञ्च। (३०५) २५ मी०। (३०६) २१७६।
(३०७) १५०० रु०। (३०८) १३५० पौं०। (३०९) २ रु० १५ आ० ७$\frac{१}{७}$ पा०।
(३१०) १४·५। (३११) २ इञ्च। (३१२) ५मी०; $\frac{१}{२}$ मी०। (३१३) ६८।
(३१४) १०$\frac{३८०}{५९०१}$ प्रति सै० बढ़ोतरी। (३१५) १२ प्रति सै० (३१६) ४ गा०।
(३१७) ९४३$\frac{१}{३}$ पौंड। (३१८) ४९$\frac{१}{२}$ मि०। (३१९) १८ दिन।
(३२०) ३३$\frac{१}{३}$। (३२१) ४४००० रु० न्यूनता हुई।
(३२२) १००५$\frac{११५}{१६७}$ रु०; १७३$\frac{६७}{१६१}$ पौं०। (३२३) १′। (३२४) $\sqrt[३]{३}$; $\sqrt{२}$, $\frac{४}{३}$।
(३२५) तेज़ चलनेवाली ९९ गज़; सुस्त चलनेवाली ७७ गज़।
(३२६) १ पौं० १८ शि० ४ पें०। (३२७) ग पास हुआ।
(३२८) ६ रु० ८ आ० ११$\frac{४}{१९}$ पा०। (३२९) ४$\frac{११}{३१}$। (३३०) २रु० ३आ०।
(३३१) ९०० पौं०। (३३२) ५$\frac{५}{१६३}$मील। (३३३) २$\frac{६}{६०}$। (३३४) ७२ गैलन।
(३३५) ४$\frac{१}{२}$ प्रति सै०। (३३६) १ शि० ८ पें०। (३३७) ९ आ० ३ पा०।
(३३८) १४४; १ आ०। (३३९) २२ मील। (३४०) ४$\frac{१}{७}$।
(३४१) ९२३०$\frac{१०}{१३}$ रु०। (३४२) ७६९५ पौं०। (३४३) १ शि० ९$\frac{२१}{१००}$ पें०।
(३४४) ५ आ० ४ पा०। (३४५) १५० पौं० १५ शि०। (३४६) ८० मि०।

(१७०) १८ मील प्रति घंटा । (१७१) २$\frac{१}{२}$ मील । (१७२) ४६ रु० ८ आने ।
(१७३) ३७३५० रु० । (१७४) १२० । (१७५) ७$\frac{११}{१२}$ ग्रेन ।
(१७६) ५०६५$\frac{१५}{१६}$ रु० कमी । (१७७) १४०, १६८, १६०, ८४० ।
(१७८) १५ रु० । (१७९) २० । (१८०) ४०० रु० । (१८१) १५$\frac{५}{६}$ ।
(१८२) ४१२ पौं० १० शि० । (१८३) अङ्गरेज़ी मज़दूर; ४००० पौं० ।
(१८४) १०५० पौंड । (१८५) ३४ पौं० ८ शि० ११$\frac{३७}{१२५}$ पं० ।
(१८६) ११९९·३६५२३४३७५ वर्ग गज़ । (१८७) १८$\frac{६}{१९}$ । (१८८) १२३$\frac{१}{५}$ ।
(१८९) २ शि० ८ पैं० । (१९०) ३३$\frac{१}{३}$ । (१९१) १२ । (१९२) ४८ हर प्रकार की ।
(१९३) ६० मील । (१९४) ६० प्रति सैकड़ा । (१९५) ३१ । (१९६) २१४२० ।
(१९७) १००२२ रु० ४ आ० ६$\frac{२}{७}$ पा० । (१९८) १२३९ पौं० १३ शि० ४$\frac{८०}{१२१}$ पं० ।
(१९९) ३५३ पौं० ११ शि० ७$\frac{७}{९}$ पं० । (२००) ३ शि० ७$\frac{१}{३}$ पं० ।
(२०१) २००० पौं० । (२०२) ११ शि० ७$\frac{५}{१३}$ पैं० । (२०३) ७८ प्रति सै० ।
(२०४) ४६५४$\frac{६}{११}$ पौं०, १३५$\frac{३५}{३६}$ पौं०, ९$\frac{३}{३}$ पौं० (२०५) ३२० ।
(२०६) ३ पौं० १७ शि० १०$\frac{१}{२}$ पं०, ५ शि० १$\frac{१}{२}$ पं० ।
(२०७) ११०० फ़ीट प्रति सै० । (२०८) १$\frac{१}{२}$ मील और $\frac{३}{४}$ मील प्रति घंटा ।
(२०९) दूसरे के चलने से २$\frac{१}{३}$ दिन पश्चात् । (२१०) १३११६ पौं० ६ शि० ८ पं० ।
(२११) २५० । (२१२) ८ मिनट ४ से०; ८ मि० १५ से०; ८ मि० २६ से० ।
(२१३) १४ मि० । (२१४) २२$\frac{२}{९}$ रु० । (२१५) ९$\frac{१०}{३९}$ मि० । (२१६) २०० रु० ।
(२१७) १५:९ : ५ । (२१८) ७५ सै० । (२१९) २९$\frac{६५६}{१२३४}$ मील प्रति घं० ।
(२२०) ७ पौं० ११ शि० ३ पं० ।

उदाहरणमाला १७६

(१) १६८ । (२) ३ पौं० ६ शि० ९ पं० ।
(३) १८ फ़ुट । (४) २० फ़ु०, १३ फ़ु०, ११ फ़ु० ।
(५) १३$\frac{१}{३}$ मि० । (६) २७८ व० फ़ु० ।
(७) १३२० गज़ । (८) १३$\frac{१}{२}$ फ़ु० ।
(९) ४३ रु० १२ आ० ६ पा० । (१०) ४०$\frac{१}{२}$ व० फ़ु० ।

उदाहरणमाला १७७

(१) २५ फ़ु० । (२) २० फ़ु० । (३) १० फ़ु० ।
(४) ५·२४२६ व० । (५) ६ फ़ु० । (६) १४·७ व० फ़ु० लगभग ।
(७) १२६५७ फ़ु०; १२०१२ फ़ु० । (८) २१·२२ व० फ़ु० लगभग ।
(९) २२ फ़ु० । (१०) २ पौं० १५ शि० । (११) ५० फ़ु० ।

(८८) प्रति स्टोन १ शि० ४ पें० । (८९) १६०६० रु० । (९०) २ रु० ८ आ०; १ आ० ८ पा० । (९१) ७६७८ रु० २ आ०; १० आ० २·८५ पा० ।

(९२) ७ पौं० १५ शि० ७$\frac{६६१}{११९३}$ पें० । (९३) १०, २५, ५०, ७५ ।

(९४) १८ शि० । (९५) क २४०० रु०; ख ६०० रु०; ग २४० रु०; घ ६० रु० ।

(९६) ९८८०० फ्री० । (९७) १५ धनवान्, ८५ ग़रीब ।

(९८) २७$\frac{३६०}{३११}$ घन इञ्च । (९९) ३९२३$\frac{१}{१६}$ रु० । (१००) ८२० रु० ।

(१०१) १३३ । (१०२) ७$\frac{१}{३२}$; ४$\frac{५}{१६}$ । (१०३) ८१८ पौं० ८ शि० ।

(१०४) १२९६० रु०, ११२२० रु० । (१०५) ४८००० पौंड ।

(१०६) ६$\frac{५}{१६}$ प्रति सैकड़ा । (१०७) ४८ मी० । (१०८) १० पौं० । (१०९) ५$\frac{१}{४}$ ।

(११०) १०५३८ रु० १२ आ० ६ पा० । (१११) १४५०८ रु०, १२०९० रु०, १२८९६ रु०, ९६७१ रु० । (११२) १६$\frac{३}{४}$ पौं० । (११३) ४९४२$\frac{८}{९१}$ रु० ।

(११४) ४५ मील प्रति घं० । (११५) स्टीमर; १६ घं० । (११६) २५ ।

(११७) ७६ । (११८) ३५ सेर । (११९) ३० सेर । (१२०) ६९० पौं० । (१२१) ५२ ।

(१२२) ९१८० रु० । (१२३) १०५० । (१२४) १५; $\frac{७३}{४०००}$ घं० इं० । (१२५) ५ पौं० १४ शि० । (१२६) ८४०० । (१२७) १४४ । (१२८) ५००० रु० । (१२९) २५ ।

(१३०) ३$\frac{५}{१६}$ मन । (१३१) २$\frac{३}{४}$ प्रति सै० । (१३२) २ पें० । (१३३) १ रु० ९ आ० ।

(१३४) ४५० रु० । (१३५) दूसरा २० रु० कम है । (१३६) ७ । (१३७) २० दिन ।

(१३८) ७ रु० ८ आ०; १० रु० । (१३९) ७ रु० ८ आ०, ९ रु० । (१४०) ३० ।

(१४१) २ रु० । (१४२) ७ और १ । (१४३) ३ रु० १२ आ० । (१४४) ३ पें० ।

(१४५) ५६३०६$\frac{१}{४}$, १२५७७५७१$\frac{३५३}{११०६}$ । (१४६) ११६६$\frac{२}{३}$, ११६९, १०००, १००२ ।

(१४७) ४८ भीतर के घेरे में, ३१ बाहर के में । (१४८) ४ पौं० ४ शि०, ३ पौं०, १ पौं० १६ शि० । (१४९) ८ रु० । (१५०) ४५०० रु० ।

(१५१) ४९ रु० । (१५२) ८९ । (१५३) ११ । (१५४) $\frac{१६}{६१}$ इञ्च ।

(१५५) प्रत्येक पुरुष २ रु०; स्त्री २ रु०; लड़का १२ आने; लड़की ८ आने ।

(१५६) ७ : ४० । (१५७) १०, १५, २० । (१५८) ७५ प्र० सैकड़ा और २५ प्र० सैकड़ा । (१५९) ६$\frac{२}{३}$ हंडर मिली धातु, २$\frac{१}{३}$ हंडर सीसा, $\frac{१}{२}$ हंडर राँगा ।

(१६०) ८ आने; ६ आने; ४ आने । (१६१) १ मन । (१६२) २ रु० ।

(१६३) ६ आने । (१६४) १५ घं० । (१६५) ५$\frac{५}{१६}$ घंटे ।

(१६६) ४ घं० २० मिनट, ७ घं० ३५ मि० । (१६७) ४६ रु० १० आ० ८ पा० ।

(१६८) ३$\frac{६}{१०}$ मील । (१६९) ४ बजकर २५ मिनट सन्ध्या के ।

(१०) १३, ८ । (११) २३४, २७२ । (१२) ३३ । (१३) २० । (१४) ऐसी संख्याओं के कोई भी जोड़े । (१५) २५६; १२८ । (१६) ६ ।
(१७) ८१, २७ । (१८) १६ । (१९) ५४०, ६३० । (२०) ८ ।
(२१) ४२७, ४८७ । (२२) ११ । (२३) ३६०४ । (२४) १४८४६ ।
(२५) १०२९५८ । (२६) ८४१ । (२७) ३०० ।
(२८) ५, ६, ९; २ रु० ८ आ० । (२९) (२७, ५४०); (१०८, १३५) ।
(३०) ११०, २२९९ ।

उत्तरमाला (क) दाशमिक प्रणाली

उदाहरणमाला २१ (क)

(१) ३६०० न० पै० । (२) ७५६ न० पै० । (३) ११२६२ न० पै० ।
(४) ६७९८ न० पै० । (५) ५५ न० पै० ।

उदाहरणमाला २२ (क)

(१) ५२ रु० ८ न० पै० । (२) १५७ रु० ४३ न० पै० । (३) २० रु० ५६ न० पै० । (४) ५९ रु० १४ न० पै० । (५) ५०० न० पै० वा ५ रु० ।

उदाहरणमाला २३ (क)

(१) २ रु० ९८ न० पै० । (२) ४३ रु० ११ न० पै० । (३) १०२·७९ रु० वा १०२ रु० ७९ न० पै० । (४) २५३·११ रु० वा २५३ रु० ११ न० पै० ।

उदाहरणमाला २४ (क)

(१) १५ रु० २२ न० पै० । (२) २०४ रु० ९२ न० पै० । (३) ६१६·९४ रु० वा ६१६ रु० ९४ न० पै० । (४) ·०१ रु० वा १ न० पै० ।

उदाहरणमाला २५ (क)

(१) १७ रु० ७३ न० पै० । (२) ८७ रु० ८९ न० पै० ।
(३) १६७४५·१९ रु० वा १६७४५ रु० १९ न० पै० ।
(४) १९ रु० ५० न० पै० । (५) ४२९·७३ रु० अथवा ४२९ रु० ७३ न० प० ।

उदाहरणमाला २७ (क)

(१) ३ रु० १४ न० पै० । (२) ४ रु० ८६ न० पै० । (३) ४२·०७ रु० वा ४२ रु० ७ न० पै० । (४) ३३·०३ रु० वा ३३ रु० ३ न० पै० ।
(५) २२·०३ रु० वा २२ रु० ३ न० पै० ।

(१२) १२ फ़ु० । (१३) १७·२२ फ़ु० । (१४) २४० गज़ ।

(१५) १७ इञ्च । (१६) ९८४१·२५ व० फ़ु० लगभग ।

(१७) ९६ व० फ़ु०, ३० व० फ़ु० ।

(१८) २४०० व० फ़ु०; २६०० व० फ़ु०; १८०० व० फ़ु०; ३२०० व० फ़ु० ।

(१९) ४३७ फ़ु०; २४५ फ़ु० ।

उदाहरणमाला १७८

(१) २ गज़ । (२) ८ व० गा० ४ व० फ़ु० ७२ व० इं० ।

(३) १३ फ़ु० । (४) ८०० व० फ़ु० । (५) ५ फ़ु० । ४$\frac{४}{५}$ फ़ु० ।

(६) ८ फ़ु० । (७) ७८० व० फ़ु० । (८) ३८४ व० फ़ु० ।

(९) २ एकड़ । (१०) १६३५ व० फ़ु० लगभग ।

(११) २३ फ़ु०, २७ फ़ु० ।

उदाहरणमाला १७९

(१) २८ इं० । (२) १४ फ़ु० । (३) १०५ गज़ ।

(४) २८ फ़ु० । (५) २३६ व० गा० ८१$\frac{१}{७}$ व० इंच ।

(६) ७ गा० । (७) ·००९८ मील । (८) ९ मील ।

(९) ६६०० रु० (१०) ८४२$\frac{१}{७}$ इं० ।

परिशिष्ट २.

(१) $\frac{१}{२१६}$ । (२) $\frac{७}{२६०}$ । (३) ·०१ ।

(४) ७ । (५) ४ । (६) ·१२५ ।

(७) १२ । (८) २ । (९) $\frac{१}{२४०}$ ।

(१०) $\frac{५}{६}$ । (११) १ । (१२) $\frac{५}{७}$ ।

(१३) १$\frac{३}{७}$ । (१४) १$\frac{३}{२६}$ । (१५) $\frac{७}{३६}$ ।

(१६) $\frac{३६}{१००}$ । (१७) १ । (१८) $\frac{११३}{३१६}$ ।

(१९) १ । (२०) $\frac{७}{१६}$ ।

परिशिष्ट ३.

(१) ३१, १७, ४३ । (२) (३३०, ११), (२२, १६५), (३३, ११०), (५५, ६६) ।

(३) (१०, ९०); (३०, ७०) । (४) १०२, ११४० । (५) ९८४, १०२५ ।

(६) (१८, २१६०); (५४, ७२०); (९०, ४३२); (१४४, २७०) ।

(७) (१४४, २७०) । (८) ५५९ । (९) ९९६०, १०७९ ।

उदाहरणमाला १५७ (क)

(१) २० रु० ५२ न० पै० । (२) २२२ रु० ७५ न० पै० । '(३) ७½% । (४) ७ वर्ष । (५) १८७ रु० ५० न० पै० ।

उदाहरणमाला १५८ (क)

(१) १० रु० २२ न० पै० लगभग । (२) १३ रु० ५१ न० पै० लगभग । (३) ११ रु० १५ न० पै० लगभग । (४) ६८ रु० ५१ न० पै० लगभग ।

उत्तरमाला मैट्रिक प्रणाली

उदाहरणमाला १

(१) (क) ५०० सें० मी०; (ख) ७० सें० मी०; (ग) ७८६ सें० मी०; (घ) ६०५ सें० मी० । (२) (क) ५००० मी०; (ख) ६०० मी०; (ग) ७० मी०; (घ) ३४५० मी० । (३) (क) ७ मी० २ डेसी० मी० ५ सें० मी०; (ख) ८ मी० ३ सें० मी०; (ग) १ कि० मी० २ हे० मी० ३ डेका० मी० ४ मी०; (घ) ५ कि० मी० ३ डेका० मी० । (४) (क) ६·३४ मी०; (ख) २० मी०; (ग) ३·८५ मी०; (घ) ·०३ मी० । (५) (क) ४३२१ मी०; (ख) ४·३२१ मी०; (ग) १·२३४ मी०; (घ) १·२३४ मी० । (६) (क) ३५०० मी०; (ख) २५०,००० सें० मी० । (७) २६·१६ डेसी० मी० । (८) २३२० मी० । (९) २·७ कि० मी० । (१०) (क) $\frac{१}{१००}$; (ख) ·०१ । (११) (क $\frac{१}{१०००}$; (ख) ·००१ । (१३) ७ । (१४) ४४८ दिन । (१५) (क) २·८ डेसी० मी०; (ख) २८० मि० मी० । (१६) ९·२५ इञ्च । (१७) ४५ मील प्रति घण्टा । (१८) २६ मी० । (१९) ४·७२ इञ्च । (२०) ९६·६ कि० मी० प्रति घण्टा । (२१) १३·६७ फ़ुट प्रति सेकण्ड । (२२) ७६·२ मि० मी० । (२३) ७·८७४ इञ्च ।

उदाहरणमाला २

(१) (क) ५०० आ०; (ख) २५० आ०; (ग) ४०३·७ आ०; (घ) ७·२५ आ० । (२) (क) ४२·५६ हे० आ०; (ख) १·३५ हे० आ०; (ग) ·२७०५ हे० आ०; (घ) ·५००३ हे० आ० । (३) (क) १०००० सें० आ०; (ख) २५५०० सें० आ०; (ग) ३२४७ सें० आ०; (घ) ३३०० सें० आ० । (४) (क) ५६·७८ आ०; (ख) ·४५ आ०; (ग) १·२३ आ०; (घ) ५०३·०५ आ० ।

उदाहरणमाला ८३ (क)

(१) ३ रु० ६६ न० पै०। (२) १६ रु० ९१ न० पै०। (३) १०·०५ रु० वा १० रु० ५ न०पै०। (४) २१·१८ रु० वा २१ रु० १८ न०पै०। (५) ९·४४ रु० वा ९ रु० ४४ न० पै०। (६) २१·३० रु० वा २१ रु० ३० न० पै०।

उदाहरणमाला ८४ (क)

(१) $\frac{३}{८}$। (२) $\frac{३}{५}$। (३) $\frac{१}{५}$। (४) $\frac{१}{५}$। (५) $\frac{१}{५}$।

उदाहरणमाला १०० (क)

(१) १·६० रु० वा १ रु० ६० न० पै०। (२) २·९० रु० वा २ रु० ९० न० पै०। (३) १५ न० पै०। (४) १ रु०। (५) ६२५ न० पै०।

उदाहरणमाला १०४ (क)

(१) १३० रु०। (२) १७१ रु० २० न० पै०। (३) १५६ रु० २५ न० पै०। (४) ३६२ रु० २५ न० पै०।

उदाहरणमाला १२५ (क)

(१) ३३ रु० ८८ न० पै०। (२) ३८ रु० ५७ न० पै०। (३) ४५ रु०। (४) ३०१ रु० ७५ न० पै०।

उदाहरणमाला १४० (क)

(१) १२ रु० ८ न० पै०; २४ रु० १६ न० पै०; ३६ रु० २४ न० पै०; ४८ रु० ३२ न० पै०। (२) ६१·८० रु० वा ६१ रु० ८० न० पै०; ८२·४० रु० वा ८२ रु० ४० न० पै०। (३) क, १४ रु० १८ न० पै०; ख, २१ रु० २७ न० पै०; ग, ४२ रु० ५४ न० पै०। (४) क, १० रु० ५० न० पै०; ख, १५ रु० ७५ न० पै०; ग, २१ रु०; घ, ३१ रु० ५० न० पै०।

उदाहरणमाला १४७ (क)

(१) ३ रु० ७५ न० पै०। (२) १२ रु० ७५ न० पै०। (२) $१६\frac{२}{३}$%। (४) ७४ रु० २५ न० पै०। (५) २३ रु० ४० न० पै०।

उदाहरणमाला १४८ (क)

(१) १४ रु० ७० न० पै०। (२) ६३ रु०।

उदाहरणमाला १४९ (क)

(१) २ रु० १ न० पै०। (२) $३२\frac{८}{१३}$% हानि। (३) २०% लाभ। (४) २०%।

बिहार हाई स्कूल परीक्षा

उत्तरमाला

१९५४—ए

(१) ८, अथवा ५१·०६। (२) ४·८०६, अथवा ८२५० चक्कर। (३) ५ पौं० ५ शि० ८ पें०।

१९५४—एस

(१) ·००१७१९८। अथवा सरल कीजिये :—८५१·९। (२) २·४ डेसीमीटर, अथवा १·६̇। (३) लम्बाई १८३·८१ इञ्च; चौड़ाई १६६·६८ इञ्च; ऊंचाई ४०·७ इञ्च, अथवा चौड़ाई १७½ फ़ीट; ऊँचाई १२१⁄६ फ़ीट।

१९५५—ए

(१) ·२५ उत्तर, अथवा ५·३४८̇६५४̇ उत्तर। (२) १९६००, अथवा १·०००१। (३) ८ घन फ़ी०।

१९५५—एस

(१) ·०१४४३१, उत्तर, अथवा ६·०३̇५̇। (२) ·२८३̇। (३) ·६२ मील, अथवा १३९ रु० ८ आ०।

१९५६—ए

(१) ·१२५, अथवा ३·२८७̇९९२३४५̇। (२) १, अथवा ·५७७। (३) ४६० किलोग्राम।

१९५६—एस

(१) ·३१५, अथवा १·८७̇१८०९०̇। (२) ३६००, अथवा १०·५८५। (३) १२४७६८ घन सेंयटीमीटर।

(५) (क) १५०० वर्ग मी०; (ख) १०१० वर्ग मी०; (ग) २०३०० वर्ग मी०; (घ) ५०५०५ वर्ग मी० । (६) (क) २ आ०; (ख) ०५ आ०; (ग) ४१·२४ आ०; (घ) ·०२५ आ० । (७) (क) १२१ आ०; (ख) ७४५ आ०; (ग) १२·५४ आ०; (घ) ४० आ० । (८) ४३५५८८५ वर्ग मि० मी० (९) (क) १५०० वर्ग सें० मी०; (ख) २००,००० वर्ग सें० मी०; (ग) ५०५००० वर्ग सें० मी०; (घ) १२३४५६ वर्ग सें० मी० । (१०) १५ वर्ग मी० १५ वर्ग डेसी० मी० । (११) १५ वर्ग मी० १६ वर्ग डेसी० मी० १७ वर्ग सें० मी० । (१२) ९८ वर्ग मी० ६ वर्ग डेसी० मी० ४ वर्ग सें० मी० । (१३) २३९·१९७ वर्ग गज़ । (१४) ९६७ रु० ५० न० पै० । (१५) (क) ८३·०९ आ०; (ख) ८३०९ वर्ग मी० । (१६) ९० मी० । (१७) ३४१२ रु० ५० न० पै० । (१८) १४४२ रु० । (१९) ११० मीटर ।

उदाहरणमाला ३

(१) (क) ३ कि० ग्रा०; (ख) २·५६ कि० ग्रा०; (ग) ·७५ कि० ग्रा०; (घ) ·००७५ कि० ग्रा०; (२) (क) ३००० ग्रा०; (ख) १८००० ग्रा०; (ग) २४०० ग्रा०; (घ) ३५७० ग्रा० । (३) (क) १००१·००१ ग्रा०; (ख) १००१०·०१ डेसी० ग्रा० । (४) (क) १११०००० सें० ग्रा०; (ख) ११·१ कि० ग्रा० । (५) (क) २६१ कि० ग्रा०; (ख) ७४६ कि० ग्रा०; (ग) १९७·२६ कि० ग्रा०; (घ) ३६४·९३ कि० ग्रा० । (६) (क) २९२ ग्रा०; (ख) ८१६ ग्रा०; (ग) ४४३० ग्रा०; (घ) १०२०५ ग्रा० । (७) ३·१५५ कि० ग्रा० । (८) $\frac{३}{१०००}$; (ख) ·००३ । (९) ३७३ कि० ग्रा० । (१०) ४० । (११) ८ । (१२) २०८ । (१३) ३७५ कि० ग्रा० । (१४) १०९७·३९ । (१५) २२ गैलन । (१६) ५० लि० । (१७) ५५० पौं० । (१८) १०१८·१८ कि० ग्रा० । (१९) ११४ सें० मी० । (२०) ३५०० कि० ग्रा० । (२१) ६५५ रु० ६० न० पै० । (२२) १·०९ कि० ग्रा० । (२३) ८०,०००; (क) ६००० मन; (ख) २२४००० कि० ग्रा० । (२४) ४६८७५; (क) १३११५० कि० ग्रा०; (ख) ३५१९ मन । (२५) २१४ कि० ग्रा० ।

बिहार हाई स्कूल परीक्षा

उत्तरमाला

१९५४—ए

(१) ८, अथवा ५१·०६। (२) ४·८०६, अथवा ८२५० चक्कर। (३) ५ पौं० ५ शि० ८ पें०।

१९५४—एस

(१) ·००१७१९८। अथवा सरल कीजिये :—८५१·९।

(२) २·४ डेसीमीटर, अथवा १·६ं। (३) लम्बाई १८३·८१ इञ्च; चौड़ाई १६६·६८ इञ्च; ऊंचाई ६०·७ इञ्च, अथवा चौड़ाई १७½ फ़ीट; ऊँचाई १२⅙ फ़ीट।

१९५५—ए

(१) ·२५ उत्तर, अथवा ५·३४८ं९५८ं उत्तर। (२) १९६००, अथवा १·०००१। (३) ८ घन फ़ी०।

१९५५—एस

(१) ·०१४४३२, उत्तर, अथवा ६·०३ं५ं। (२) ·२८३ं। (३) ·६२ मील, अथवा १३९ रु० ८ आ०।

१९५६—ए

(१) ·१२५, अथवा ३·२८ं७९९३४ं५ं। (२) १, अथवा ·५७७। (३) ४६० किलोग्राम।

१९५६—एस

(१) ·३१५, अथवा १·८ं७२८०९ं०ं। (२) ३६००, अथवा १०·५८५। (३) १२४७६८ घन सेण्टीमीटर।

१९५७—ए

(१) १, अथवा ३·१३७̇१४२८५̇ । (२) १७६४, अथवा १·०००१ ।
(३) ३१०३६८८४००००० घन मिलीमीटर ।

१९५७—एस

(१) ·४१६̇, अथवा ५·२८̇५७१४२̇ । (२) ४८·२६, अथवा १५ ।
(३) २५०० रु० ।

१९५८—ए

(१) ६४·६, अथवा ११३४४·६̇ । (२) ५, अथवा १५·३६७ ।
(३) ७·२१ लिटर ।

१९५८—एस

(१) २५, अथवा ५·९०६२५ । (२) २२० रु०, अथवा ·०२३१ ।
(३) ·१५ वर्ग इंच ।